

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLARREAL**

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS FÍSICOS Y
NEUROPSICOLÓGICOS DE INTOXICACIÓN POR MERCURIO EN
POBLADORES DE LA REGIÓN LORETO, 2019**

Tesis para optar por el Título Profesional de Licenciado en Psicología

AUTOR:

Burgos Flores, Miguel Angel

ASESORA:

Valdéz Sena, Lucia Emperatriz

JURADO:

Figueroa Gonzales, Julio

Henostroza Mota, Carmela

Espíritu Álvarez, Fernando

Lima-Perú

2020

PENSAMIENTO

“Una persona inteligente no es de mente cerrada, ni se comporta como un avestruz que entierra su cabeza para evitar nuevas ideas y desarrollarlas.

Una persona inteligente no es fácilmente engañada ni acepta ciegamente las ideas, sino que las estudia y las comprende totalmente. Para luego evaluarlas con su razón; examina estas nuevas ideas y desarrollos por medio de experimentos y de sus experiencias.

Una persona inteligente estudia estas ideas con la mente clara y objetiva.”

-Choa Kok Sui-

DEDICATORIA

A Dios por hacer realidad los sueños. A mi familia por darme el motivo de superarme. A Diana, mi novia, por la paciencia y motivación. A mis maestros por atravesar el camino y enseñarme a cómo hacerlo. A mis mentores Iselle y Jonh por su motivación diaria y precisa para superarme y aprender más cada día. A la Dra. Lucia Valdéz, por su apoyo y motivación tanto en la profesión como en la ejecución del presente informe.

AGRADECIMIENTOS

La materialización del presente informe final de tesis es el resultado de los conocimientos aprendidos en mi querida Alma Mater, la “Universidad Nacional Federico Villarreal”; del apoyo de mis queridos maestros de la facultad de psicología quienes siempre dispuestos a enseñar, incluso fuera del horario académico, permitieron que la investigación sea nuestra herramienta principal de obtención de criterios clínicos y profesionales.

ÍNDICE

CARÁTULA	I
PENSAMIENTO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
INDICE	VII
INDICE DE TABLAS	IX
INDICE DE FIGURAS	X
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. DESCRIPCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA	14
1.2. ANTECEDENTES	17
1.3. OBJETIVOS	21
-Objetivo General	
-Objetivos específicos	
1.4. JUSTIFICACIÓN	22
1.5. HIPOTESIS	23
II. MARCO TEORICO	24
2.1. BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN	24
III. METODO	32
3.1. TIPO DE INVESTIGACION	32
3.2. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL	32
3.3. VARIABLES	32
3.4. POBLACION Y MUESTRA	34
3.5. INSTRUMENTO	36
3.6. PROCEDIMIENTOS	36
3.7. ANALISIS DE DATOS	38
3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS	40
IV. RESULTADOS	41
V. DISCUSIÓN	60
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES	66
VIII. REFERENCIAS	67

IX.	ANEXOS	71
	ANEXO 1 Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio	71
	ANEXO 2 Ficha técnica del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio	72
	ANEXO 3 Matriz de consistencia de las variables	74
	ANEXO 4 Definición y operacionalización de la variable	75
	ANEXO 5 Consentimiento Informado	76

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Media de las edades y tiempo de aplicación con IC al 95%</i>	41
Tabla 2: <i>Análisis de fiabilidad por Alfa de Cronbach</i>	41
Tabla 3: <i>Estadísticos Elemento-Total del cuestionario</i>	42
Tabla 4: <i>Estadísticos Elemento-Total de la dimensión Síntomas Físicos</i>	43
Tabla 5: <i>Estadísticos Elemento-Total de la dimensión Síntomas Neuropsicológicos</i>	43
Tabla 6: <i>V de Aiken con IC al 95% de los ítems del cuestionario</i>	44
Tabla 7: <i>V de Aiken de la suficiencia en las dimensiones del cuestionario</i>	45
Tabla 8: <i>Modificaciones de los expertos a los ítems del cuestionario</i>	46
Tabla 9: <i>Distribución de la muestra según comunidad y cuenta de río afectado</i>	47
Tabla 10: <i>Distribución de la muestra según datos epidemiológicos</i>	48
Tabla 11: <i>Estadísticos de Curva COR</i>	49
Tabla 12: <i>Distribución de la sensibilidad y especificidad según valores del Índice de Youden</i>	50
Tabla 13: <i>Varianza de los factores extraídos del cuestionario</i>	52
Tabla 14: <i>Matriz de estructura de los factores con ítems de mayor saturación en la comunalidad</i>	53
Tabla 15: <i>Coeficientes Alfa de Cronbach del cuestionario y sus dimensiones</i>	56
Tabla 16: <i>Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna del cuestionario</i>	57
Tabla 17: <i>Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna de la dimensión Síntomas físicos</i>	57
Tabla 18: <i>Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna de la dimensión Síntomas Neuropsicológicos</i>	58
Tabla 19: <i>Proporción de los síntomas con mayor recurrencia</i>	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Curva COR del cuestionario</i>	49
Figura 2: <i>Gráfico Índice de Youden</i>	50
Figura 3: <i>Gráfico de sedimentación del AFE</i>	52
Figura 4: <i>Gráfico AFC de dos dimensiones</i>	54
Figura 5: <i>Gráfico AFC de propuesta unidimensional</i>	55

Validación del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en pobladores de la región Loreto, 2019

Miguel Angel Burgos Flores

Universidad Nacional Federico Villarreal

RESUMEN

El presente estudio de tipo instrumental tuvo como objetivo principal determinar las propiedades psicométricas del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en pobladores expuestos crónicamente a derrames de crudo de petróleo en la región Loreto, Perú. La muestra estuvo conformada por un total de 385 pobladores de las cuencas de los ríos Tigre, Corrientes, Pastaza y Marañón, con una edad mínima de 12 años, y que recibieron sus resultados del dosaje de mercurio por parte de CENSOPAS-INS. Los hallazgos demostraron que el instrumento posee valores elevados de V de Aiken que sustentan la validez de contenido. Respecto al análisis de validez discriminante, se obtuvo un área bajo la curva COR muy cercano al límite de no discriminación, obteniéndose un valor de punto de corte de los resultados del cuestionario que poseen un nivel aceptable de sensibilidad, pero bajo en especificidad. Al analizar la estructura factorial, se identificó mediante el AFE dos factores con autovalores aceptables, sin embargo, el AFC demostró que los ítems no se ajustan a los modelos propuestos. Respecto a la fiabilidad del instrumento se obtuvo valores aceptables para la prueba de test-retest como de consistencia interna. Se concluye señalando que el instrumento cuenta con validez de contenido y fiabilidad por consistencia interna y externa; sin embargo no se aconseja su uso diagnóstico debido a que no demostró las propiedades discriminativas para el que fue creado, motivándose a emplear el instrumento en su práctica diaria como un apoyo en el proceso de evaluación de casos probables de intoxicación por mercurio.

Palabras clave: Intoxicación por Mercurio, Psicometría, Sensibilidad y Especificidad, Exposición a riesgos Ambientales (Fuente: DeCS-BIREME)

**Validation of the questionnaire of physical and neuropsychological symptoms of
mercury poisoning in residents of Loreto region, 2019**

Miguel Angel Burgos Flores

Universidad Nacional Federico Villarreal

ABSTRACT

The main objective of this study was to determine the psychometric properties of the Questionnaire of physical and neuropsychological symptoms of mercury poisoning in residents chronically exposed to oil spills in Loreto region, Peru. The sample consisted of a total of 385 inhabitants of the Tigre, Corrientes, Pastaza and Marañón river basins, with a minimum age of 12 years, and who received their mercury dosing results from CENSOPAS-INS. The findings showed that the instrument has high Aiken V values that support the validity of content. Regarding the discriminant validity analysis, an area was obtained under the ROC curve very close to the non-discrimination limit, obtaining a cut-off value of the results of the questionnaire that have an acceptable level of sensitivity, but low in specificity. When analyzing the factorial structure, two factors with acceptable eigenvalues were identified by the EFA, however, the CFA showed that the items do not fit the proposed models. Regarding the reliability of the instrument, acceptable values were obtained for the test-retest as well as internal consistency. It is concluded by pointing out that the instrument has content validity and reliability due to internal and external consistency; However, its diagnostic use is not advised because it did not demonstrate the discriminative properties for which it was created, motivating itself to use the instrument in its daily practice as a support in the process of evaluating probable cases of mercury poisoning.

Keywords: Mercury Poisoning, Psychometrics, Sensitivity and Specificity, Environmental Exposure (Fuente: MeSH-NCBI)

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La humanidad como tal se encuentra en constante desarrollo, en los distintos ámbitos humanos; uno de ellos, el económico, ha traído consigo una mayor inversión en educación y salud, lo cual ha permitido la reducción del analfabetismo y un aumento considerable en la esperanza de vida de la mayoría de regiones. En países como el Perú, el mayor porcentaje del PBI y de las recaudaciones de impuestos provienen de las actividades extractivas entre ellas la minera y petrolera.

Si bien las actividades extractivas proveen al Estado de una alta tasa de empleabilidad e impuestos, también han traído consigo otras consecuencias menos favorables como la contaminación ambiental y la incidencia de enfermedades tanto por exposición a contaminación ambiental como por la exposición ocupacional.

Entre estas enfermedades se encuentra la intoxicación crónica por mercurio; el aumento de las concentraciones de mercurio en el ambiente se encuentra correlacionado a los derrames de petróleo como a la actividad minera a pequeña escala o informal. A pesar del descubrimiento de la intoxicación por mercurio tras un evento lamentable como fue la epidemia de la enfermedad de Minamata (otro nombre con el que se conoce a la intoxicación o envenenamiento por exposición a mercurio), suscitada en Japón en el años1956, donde la mortalidad y afecciones a la salud, motivaron la iniciativa mundial de protección de la salud frente a este metal pesado en particular (Convenio de Minamata, ratificado en Perú desde el 2015), aún en la actualidad se tienen casos reportados de personas con sintomatología física y neuropsicológica característicos de esta patología.

Aunado a la vulnerabilidad de las personas expuestas a mercurio, se encuentra también el desconocimiento de la patología por parte de los agentes de salud y ambiente, y el alto costo de las pruebas de dosaje de mercurio. Estas últimas, solo se encuentran en la capital del país y precisan de convenios y coordinaciones interinstitucionales para la aplicación de las mismas a pobladores del interior del país.

Es por ello, que el objetivo general del presente estudio es la validación de un instrumento capaz de identificar tempranamente los síntomas físicos y neuropsicológicos de la intoxicación por mercurio, con el fin de ser aplicado a grandes poblaciones con exposición crónica, ya sea por vía ambiental u ocupacional, permitiendo que los casos probables puedan ser derivados oportunamente al nivel de atención en salud correspondiente, así como plantear el seguimiento por medio del mismo instrumento.

Para dicho fin se ha organizado el estudio en siete capítulos. En el primer capítulo se puede encontrar la descripción, detallada y acompañada de sustento bibliográfico, del problema, los antecedentes internacionales y nacionales y la justificación para la ejecución del estudio. En el segundo capítulo, se encuentra desarrollado el marco teórico de las variables de estudio, desde la comprensión de la intoxicación por mercurio, hasta la teoría psicométrica para la valoración de la validez y fiabilidad del cuestionario propuesto. En el tercer capítulo el método, se describe el tipo de estudio, el ámbito temporal y espacial, la variable, la población y muestra, instrumento, procedimientos, análisis de datos y consideraciones éticas.

Desde el cuarto capítulo, se presentarán los hallazgos del presente estudio, titulados como Resultados; los cuales son analizados en el quinto capítulo, titulado Discusión. En el sexto y séptimo capítulo, se exponen las conclusiones arribadas del desarrollo de la

investigación realizada y se plantean recomendaciones como la implementación de nuevas líneas de investigación, respectivamente. Finalmente, se brinda las referencias empleadas y anexos que se consideró pertinente adjuntar para el enriquecimiento del documento.

1.1.DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La presencia de factores exógenos en un ecosistema como en el ser humano, pueden tener efectos tanto positivos como negativos, siendo un ejemplo de casos positivos la ingesta de medicamentos como tratamiento para una enfermedad; sin embargo, existen otros elementos, debidamente identificados, cuyo incremento de su presencia en el ambiente como en el organismo humano conllevan a consecuencias dañinas para la salud, pudiendo alcanzar resultados lamentables como la contaminación grave del ecosistema y la muerte de sus individuos. Entre los factores con mayor potencial tóxico para el ser humano, se encuentran los metales pesados (mercurio, cadmio, arsénico, etc.), los cuales si bien el organismo puede contener trazas en cantidades mínimas de estos metales, no son necesarios para los procesos del propio organismo; muy por el contrario el aumento de la presencia de estos estos elementos generan toxicidad en el organismo, y sus efectos en la salud son de características físicas, como también neurotóxicas (Nordberg y Nordberg, 2017)

Entre los metales pesados, el mercurio (Hg, N° atómico: 80) podría ser uno de los elementos más estudiados en las ciencias de salud (Gracia, Chams, Hoyos y Marrugo, 2016; Ramírez, Ramos, y Rodríguez, 2017; Orta, Rosell, Cartró, O'Callaghan, Moraleda y Mayor, 2018; Still, 2019) esto debido a su alto potencial tóxico y sobre todo neurotóxico, y su facilidad para ingresar al organismo, ya que a solo 13°C, el mercurio pasa a estado gaseoso emitiendo vapores de mercurio en el ambiente donde se encuentre, haciendo que su inhalación sea inevitable si no se cuenta con equipos de protección personal específicos para este metal (Nordberg y Nordberg, 2017).

Son conocidos los efectos del mercurio desde los años 1700, cuando Bernardino Ramazzini, nos describe en su obra “De morbis artificum diatriba” (“De las enfermedades de los trabajadores”), la presencia de síntomas neurológicos en trabajadores como los doradores y los mineros. Cabe mencionar como referencia de la literatura infantil al sombrerero loco de Alicia en el País de las maravillas, cuento escrito por Lewis Carroll en 1865, donde el personaje del sombrero se presenta con una personalidad excéntrica, de igual modo el Gato de Cheshire, advierte que esta “Loco”; estas características tendrían su causa en el propio oficio del personaje, los sombrereros de la época de Carroll utilizaban mercurio elemental para el repujado de sus sombreros, por lo que muy probablemente los sombrereros habrían inhalado los vapores de mercurio, trayendo como efecto los síntomas neurotóxicos que la población de ese entonces podría considerar “locura” (Rice K., Walker E., Wu M., Gillete C. y Blough E., 2014)

Posteriormente, en 1956 en Japón, ocurrió la mayor epidemia de la Enfermedad de Minamata, denominada así por la ciudad donde empezó el brote. Esta enfermedad es ocasionada por el envenenamiento por mercurio, evidenciando síntomas neurológicos como físicos. Solo en el periodo entre 1953 y 1965, fallecieron 111 individuos a causa de esta enfermedad, y más de 400 sujetos presentaron síntomas neurológicos irreversibles e incapacitantes, asimismo, una proporción de neonatos presentaban graves afecciones congénitas. La causa de esta enfermedad fueron las actividades petroleras de la zona, las cuales vertían toneladas de mercurio en la bahía de Minamata, propio del proceso de refinamiento del petróleo, lo que ocasionó el acumulamiento de mercurio en peces y mariscos de la región, los que fueron ingeridos crónicamente por los pobladores de Minamata. Este lamentable acontecimiento llevó a que en el 2013, la ONU emitiera el “Convenio de Minamata sobre el Mercurio”, el cual establece la prohibición de nuevas minas de mercurio y la obligación a regular la minería artesanal o pequeña escala, la eliminación gradual de su uso en los procesos

y establecimiento de medidas de control atmosféricas. Este convenio fue ratificado en Perú mediante Decreto Supremo N° 061-2015-RE, de 25 de noviembre de 2015, con entrada en vigencia el 16 de agosto de 2017.

En el Perú, una de las regiones con riesgo de exposición a mercurio es la región Loreto, en cuyo ámbito geográfico la actividad petrolera ha traído consigo el aumento de la presencia de metales pesados, entre ellos mercurio, en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, tal como lo reportan estudios realizados por entidades públicas fiscalizadoras (DIGESA, 2013; ANA, 2013; OEFA, 2014; OSINERGMIN, 2014), lo que ha llevado a la declaratoria de emergencia ambiental y sanitaria en las cuencas y localidades aledañas.

En respuesta a ello, en el 2018 se realizó un estudio en la región Loreto, en el cual se identificó que el 50% de la población de Cuninico y San Pedro (cuena del rio Marañón afectado por los derrames de petróleo y mercurio) presentaba niveles de mercurio en orina superiores a los valores de referencia establecidos por el Ministerio de Salud ($5 \mu\text{g Hg/g}$ de creatinina en orina), niveles que se encuentran asociados a síntomas neurológicos y psicológicos (O'Callaghan-Gordo, Flores, Lizárraga, Okamoto, Papoulias, Barclay, Orta-Martinez, Kogevinas y Astete, 2018)

Al respecto, los métodos de medición de intoxicación por mercurio están generalmente bajo el ámbito del laboratorio clínico (muestra de orina, creatinina en orina, cabello), lo cual hace escaso y costoso el proceso de evaluación preventiva de exposición a mercurio; una alternativa a las pruebas de laboratorio con fines de tamizaje, son las evaluaciones psicométricas, entre las cuales tenemos el Euroquest, validado por R. Astete en el 2018, en una muestra de trabajadores expuestos a mercurio atendidos en un consultorio médico ocupacional

de Lima. El instrumento demostró ser válido y confiable para la evaluación de síntomas neurotóxicos de exposición crónica a mercurio. Sin embargo, aún es necesario un cuestionario válido y fiable capaz de discriminar síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio, para las poblaciones de la región Loreto afectadas por la actividad petrolera.

Debido a lo antes mencionado, nos proponemos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las propiedades psicométricas del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en una muestra de pobladores con exposición crónica a mercurio de la región Loreto?

1.2.ANTECEDENTES

Antecedentes Nacionales

Cruz (2016) investigó acerca de las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de una muestra de 120 pacientes con intoxicación crónica con mercurio evaluados en consultorios externos del hospital de EsSalud y del centro de salud Jorge Chaves, ubicados en Puerto Maldonado. Para este estudio se emplearon los Test de Beck para ansiedad y depresión, y una ficha clínica epidemiológica. Concluyendo que el 83,3% de la muestra presenta niveles superiores a los límites normales de mercurio en la evaluación de concentración de mercurio en cabello, asimismo, identificó síntomas en proporciones cercanas al 50% de la muestra, tales como mareos, irritabilidad, ansiedad, depresión, visión estrecha, astenia, mientras que en proporciones mayores al 75% se identificó la presencia de síntomas como pérdida de memoria y cefaleas.

Un año después, Weinhouse, Ortiz, Berky, Bullins, Hare-Grogg, Rogers, Morales, Hsu-Kim, y Pan (2017), estudiaron la asociación de los niveles de mercurio en cabello, la anemia y el estado de micronutrientes en 4083 niños de 23 comunidades de la región Madre Dios que viven cerca de minas de oro artesanales o de pequeña escala. Identificando que el 49% de los menores de 5 años presentaban anemia y pocos niños fueron diagnosticados con deficiencia de micronutrientes. Se concluye que existe una relación inversa entre el mercurio total y los niveles de hemoglobina, presentando evidencia de que la exposición a metilmercurio se asocia con el padecimiento de anemia en niños, siendo un factor de riesgo la cercanía de las viviendas a minas de oro artesanal y de pequeña escala.

Ocallaghan-Gordo, et al (2018) estudiaron la presencia de niveles de metales pesados en pobladores de Cuninico y San Pedro (Región Loreto), quienes fueron afectados por los derrames de petróleo ocurridos en el 2014. La muestra estuvo conformada por 132 participantes, a quienes se les aplicó una encuesta demográfica estructurada, y la concentración de metales fue medida usando protocolos validados del Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS – INS/MINSA) específicamente utilizando el método de espectrometría por absorción atómica (AAS). Concluyendo que el 50% y 17% de la muestra presentan niveles de mercurio y cadmio respectivamente, superiores a los valores de referencia establecidos por el Ministerio de Salud; en el caso del mercurio estos niveles se encuentran asociados con síntomas neurológicos y psicológicos de toxicidad por mercurio.

Astete (2018) realizó un estudio psicométrico cuyo objetivo fue validar el Cuestionario EUROQUEST versión española, para la evaluación de neurotoxicidad por exposición a mercurio en una muestra con exposición ocupacional. El cuestionario EUROQUEST demostró

tener altos niveles de validez de contenido con el estadístico V de Aiken, se analizó la validez de criterio con el estadístico Curva COR, obteniendo un área bajo la curva de 92,8%, y buena capacidad discriminante con 97,1% de sensibilidad y 71,4% de especificidad. Asimismo, demostró altos niveles de fiabilidad con un alfa de Cronbach de 0,94 y un valor R de 0,997 para el método test re-test; demostrando ser un instrumento válido y fiable para su uso en la evaluación de neurotoxicidad por exposición a mercurio.

Antecedentes Internacionales

En el ámbito internacional los estudios sobre mercurio han sido copiosos por lo que las condiciones académicas y bibliográficas fueron las adecuadas para la realización revisiones sistemáticas, como la realizada por Rice, et al. (2014), en Estados Unidos, en la cual se revisaron 93 artículos relacionados a efectos sobre la salud por la exposición por cualquier medio y a los tres tipos de mercurio, identificando en su tiempo todos los sistemas u órganos afectados por su toxicidad. Se concluye identificando efectos de toxicidad por mercurio desde el nivel de desarrollo celular a efectos cardiovasculares, hematológicos, respiratorios, endocrinos, reproductivos, embrionario y neurológico, en este último, afectando a la nutrición de las células nerviosas llevándolas a la muerte, también se identificó la asociación entre el síndrome autista con altos niveles de mercurio en orina, así como síntomas psicológicos como depresión, paranoia, irritabilidad extrema, alucinaciones, disminución de la concentración, pérdida de memoria, temblor en las manos, cabeza, labios, lengua y parpados, dolores de cabeza, insomnio y fatiga.

Un año después en España, Marhuenda, Prieto, Cardona, Roel y Oliveras , adaptaron y validaron la versión española del EUROQUEST, la muestra estuvo conformada por 759 personas, de las cuales 292 eran trabajadores expuestos a neurotóxicos, 391 trabajadores no

expuestos y 22 pacientes diagnosticados con alcoholismo crónico. El cuestionario alcanzó un alfa de Cronbach de 0,94, indicando una fiabilidad por consistencia interna elevada y una correlación de Pearson de 0,91 en la fiabilidad test re-test; la valoración de la validez del instrumento se realizó mediante el Análisis Factorial Exploratorio, obteniéndose 9 ejes, los cuales permiten discriminar entre los tres grupos de la muestra; asimismo, verificó mediante el test de ANOVA las diferencias entre las dimensiones del cuestionario y los grupos de la muestra, identificando mayores diferencias en las dimensiones que valoran los síntomas cognitivos, depresivos, alteraciones del sueño y síntomas psicopatológicos.

Ese mismo año, Vacchi-Suzzi, Karimi, Kruse, Silbernagel, Levine, Rohlman y Meliker, realizaron un estudio en Estados Unidos, con el objetivo de identificar la relación entre bajos niveles de mercurio y ácidos grasos de omega 3 en sangre y respuestas neuroconductuales en una muestra de 199 adultos consumidores de comida marina de la bahía de Long Island. Para las respuestas neuroconductuales se empleó el sistema/batería computacional Behavioral Assessment and Research System (BARS), el cual fue desarrollado para la detección de neurotoxicidad; concluyendo que existe poca evidencia de relación entre bajos niveles de mercurio y ácidos grasos de omega 3 y los efectos sobre la función cognitiva en los consumidores adultos de comida marina en Long Island.

Posteriormente en el 2018, Calabrese, Iavicoli., Calabrese, Cory-Slechta y Giordano, realizaron una revisión sistemática de 30 estudios cuya muestra eran sujetos con exposición ocupacional a mercurio, en relación a cómo desarrollaron neurotoxicidad central o periférica por mercurio elemental de exposición crónica o aguda y su recuperación posterior. Concluyendo que los daños psicomotores a menudo muestran una recuperación sustancial y

relativamente rápida, a diferencia de los daños neuropsicológicos, los cuales muestran una recuperación más lenta y menos completa.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar las propiedades psicométricas del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en una muestra de pobladores con exposición crónica a mercurio de la región Loreto.

Objetivos específicos

- Determinar la validez de contenido del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.
- Determinar la validez de criterio del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.
- Determinar la validez de constructo del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.
- Determinar la fiabilidad por consistencia externa del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.
- Determinar la fiabilidad por consistencia interna del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.
- Describir las proporciones de los reportes de síntomas de toxicidad por exposición crónica a mercurio en la población de estudio.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La intoxicación o envenenamiento por mercurio es uno de los principales problemas sanitarios en distintos países. Eventos lamentables como la contaminación de la fauna marina y la intoxicación de población de la bahía de Minamata, llevaron a visibilizar el potencial contaminante del mercurio y sus riesgos para la salud, que posteriormente dieron origen al “Convenio de Minamata sobre el Mercurio” (ONU, 2013), a fin de mitigar el uso del mercurio y sus efectos nocivos. En el caso del Perú, este convenio fue ratificado mediante Decreto Supremo N° 061-2015-RE, de 25 de noviembre de 2015, trayendo como consecuencia nuevos problemas sanitarios a evaluar y mitigar.

La intoxicación por mercurio, se encuentra englobado en el problema sanitario de Salud ambiental y ocupacional, estableciéndose en una prioridad de investigación para el Instituto Nacional de Salud como “Niveles de exposición y factores de riesgo en poblaciones humanas a metales tóxicos en diferentes regiones del país” (INS, 2017); asimismo, en el listado priorizado de necesidades de investigación por problemas sanitarios identificados de la región Loreto, encontramos la necesidad de estudios relacionados a la identificación de factores de riesgo, como la exposición a mercurio, para la Mortalidad Materna, Desnutrición Crónica y Enfermedades No Transmisibles. (INS, S/F)

Por lo antes señalado, se vio por pertinente la realización de la presente investigación, la cual permitirá entregar un reporte de síntomas a las autoridades de salud, con el fin de que se adopten medidas o normativas en salubridad, salud ocupacional y ambiental, y se planteen estudios con mayor profundidad en base a los síntomas reportados, permitiendo establecer un

perfil más específico de síntomas por exposición a mercurio en pobladores de la región Loreto, estableciéndose como una nueva prioridad de investigación en salud para la región. Asimismo, se busca aportar metodológicamente con un instrumento sintomatológico para la medición de la intoxicación por mercurio en la región Loreto que cuente con adecuados niveles de validez y fiabilidad, así como la sensibilidad y especificidad necesarios para su uso como instrumento de detección temprana y derivación a los niveles de atención en salud correspondientes, permitiendo un menor gasto de capital económico y humano por parte las autoridades en salud.

1.5. HIPÓTESIS

Por las características de diseño psicométrico y descriptivo del presente estudio, no cuenta con hipótesis de investigación relacionadas a los objetivos del estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Intoxicación por mercurio

El mercurio es un metal pesado con el número atómico 80, es líquido a temperatura ambiente, siendo que a temperaturas relativamente bajas libera vapores de mercurio al ambiente donde se encuentra (Aaseth, Hilt y Bjørklund, 2018). El mercurio en estado natural es de color blanco-plateado brillante, inodoro, y en estado gaseoso es incoloro e inodoro. Entre sus características se identifica que es altamente tóxico (especialmente para el sistema nervioso, con efectos neuropsicológicos) y excesivamente bioacumulativo (Jaishankar, Tseten, Anbalagan, Mathew y Beeregowda, 2014), esto quiere decir que en casos de incrementar sus concentraciones naturales en el ambiente por factores antropogénicos, usando como ejemplo la actividades de refinería de petróleo en la Amazonía, el mercurio absorbido por bacterias y fitoplancton, es digerido por la fauna del primer nivel trófico de los ríos, acumulando las concentraciones de mercurio en su organismo según la cronicidad de su consumo, ocurriendo lo mismo en los siguientes niveles de la cadena trófica, generando un efecto de “bola de nieve” a lo que se denomina bioacumulación; en ese sentido las poblaciones aledañas a la fuente de contaminación, que consumen los recursos rivereños, también consumen el acumulado de mercurio concentrado crónicamente en los animales y plantas, incrementando los efectos tóxicos del mercurio y su exposición en la población (Ocallaghan-Gordo, et al, 2018).

El mercurio se puede encontrar en tres formas: mercurio elemental o metálico, aquel que se encuentra en estado puro, utilizado en los termómetros; mercurio inorgánico o sales de mercurio, usado en luces de bengala, mezclas con oro para pintura, papel calomel y pilas; y

mercurio orgánico (Metilmercurio y etilmercurio), producidos por la acción de bacterias sobre el mercurio metálico, liberando estos compuestos en el ambiente, los cuales poseen características hidrofóbicas y liposolubles que permiten su bioacumulación en la cadena trófica, constituyéndose en la principal causa de exposición no ocupacional. El mercurio puede ingresar al organismo por vía respiratoria, oral o dérmica, siendo las vías oral y respiratoria las más peligrosas por su alto nivel de absorción mercurio (entre el 80% al 92 %), cabe tener en cuenta que el mercurio no es necesario para ninguna función del organismo por lo que su presencia en el mismo es innecesaria y tóxica (Raimann, Rodríguez, Chávez y Torrejón, 2014). La inhalación de vapor suele ser la vía principal de entrada de mercurio al organismo, sobre todo en el ámbito ocupacional.

Los síntomas físicos de exposición aguda según (Nordberg y Nordberg, 2017) son irritación del sistema respiratorio, tracto gastrointestinal e insuficiencia renal, dependiendo de la vía de acceso del mercurio. Otros síntomas frecuentes en la intoxicación por mercurio es la gingivitis acompañado por un sabor metálico y sangrados espontáneos. Entre los síntomas neuropsicológicos de exposición aguda se encuentra el temblor que afecta la función motora fina (suele aparecer posterior a la inflamación estomacal), que en casos extremos pueden llegar a afectar todos los músculos al punto de no poder mantener al paciente sentado o echado en una cama; síntomas como labilidad, una marcada pérdida de la memoria suelen aparecer tempranamente, teniendo a la demencia como síntoma terminal.

En cuanto a la exposición crónica, los síntomas tienen características más insidiosas, siendo su órgano diana principal el sistema nervioso, manifestándose con cambios psicomotores, temblores, comprensión verbal y sudoración excesiva; cuando la exposición crónica alcanza síntomas como trastornos de personalidad, anorexia, depresión, paranoia, y

trastornos digestivos, la recuperación no se produce totalmente. Otros síntomas físicos, son la insuficiencia renal, anemia, sangrado de encías, ataxia, reducción del campo visual, convulsiones crónicas y cefaleas. Cabe señalar, que el feto es de 2 a 5 veces más sensible a la exposición a mercurio que el adulto promedio, por lo que estaría relacionado a los abortos espontáneos, autismo y en el mejor de los casos síntomas leves como retraso en el desarrollo psicomotor. Los síntomas causados por exposición aguda suelen tener una lenta recuperación en algunos casos, mientras que en el caso de exposición crónica pueden pasar hasta dos años sin que se llegue a la recuperación total, sobre todo de los efectos sobre el sistema nervioso central y periférico (Nordberg y Nordberg, 2017; Rohling y Demakis, 2006; Rice, et al., 2014; Calabrese, et al., 2018).

La Organización Mundial de la Salud, en Clasificación Internacional de Enfermedades para las Estadísticas de Mortalidad y Morbilidad (CIE-11), no cuenta con un clasificador específico para la intoxicación por mercurio, por lo que se clasificaría bajo la entidad padre “Efectos adversos de sustancias” con el código NE61 “Efectos nocivos de sustancias tóxicas cuyo origen no es principalmente medicinal o exposición a dichas sustancias, no clasificados en otra parte” (OMS, 2018)

En el Perú, el Ministerio de Salud estableció como indicador biológico para determinar intoxicación por mercurio, un valor mínimo de 5 microgramos de mercurio por gramo de creatinina en litro de orina como criterio definitivo para la determinación de la patología, siempre y cuando cuente con una fuente probable de exposición (MINSA, 2013). En la práctica clínica, por el contrario, se suele identificar el valor de mercurio en orina o cabello como indicador de exposición y posteriormente analizar la sintomatología relacionada a la intoxicación por mercurio para brindar un diagnóstico definitivo.

Validación de cuestionarios

La psicometría como la conocemos hoy en día, es definida por Meneses, Barrios, Bonillo, Cosculluela, Lozano, Turbany. y Valero (2013) de la forma siguiente:

Así, la psicometría es una rama de la psicología que, mediante teorías, métodos y técnicas vinculados al desarrollo y la administración de test, se ocupa de la medida indirecta de los fenómenos psicológicos con el objetivos de hacer descripciones, clasificaciones, diagnósticos, explicaciones o predicciones que permitan orientar una acción o tomar decisiones sobre el comportamiento de las personas en el ejercicio profesional de la psicología. (p. 38)

Como bien lo señala la cita anterior, los test son instrumentos para cuantificar lo intangible, estableciéndose procedimientos estadísticos que demuestren que el instrumento es válido y fiable para la medición de una variable en específico. Cabe señalar que la psicometría también permite la medición de variables cuantificables por otros instrumentos, a fin de reducir los recursos en la evaluación, siempre y cuando se demuestre su capacidad diagnóstica discriminante.

Livia y Ortiz (2014) nos refiere como definición clásica de validez, el poner en evidencia que una prueba mida lo que realmente pretende medir; asimismo, Aiken (2003) afirma que un instrumento psicométrico según los objetivos para la que fue diseñada, tendrá diferentes tipos de validez.

Livia y Ortiz (2014) describen tres tipos de Validez para los instrumentos psicométrico:

a) La validez de contenido, la cual consiste en la evaluación, por parte de jueces expertos, de los reactivos del cuestionario con el fin de verificar que se cubran a la muestra y constructo que se pretenden medir. Posterior a la revisión analítica del cuestionario, el juez o experto le otorga un valor calificativo al ítem, el cual puede estar relacionado a cuatro características:

- La definición del dominio
- La representación de los ítems que evalúan el dominio
- La relevancia (Meneses et. Al, 2013)

Otra categorización a evaluar en un juicio de expertos propuesta por Escobar y Cuervo en el 2008, es la siguiente:

- Suficiencia: los reactivos que pertenecen a una dimensión son suficientes para obtener una medición adecuada de este constructo.
- Claridad: el reactivo es comprensible tanto sintáctica y semánticamente, considerando el público objetivo, idioma y cultura.
- Coherencia: El reactivo tiene relación lógica con la dimensión o constructo a evaluar.
- Relevancia: el reactivo es esencial o precisa de ser conservado en el cuestionario.

En ese sentido, cada juez brinda su valoración numérica a cada ítem según el criterio a evaluar, el método para identificar el consenso y el grado de aprobación del ítem es de característica matemática, empleándose como una de las medidas el Coeficiente V de Aiken,

permitiendo así cuantificar la validez de contenido del cuestionario. Cabe señalar, que Merino y Livia (2009) desarrollaron el programa IC Aiken, para estimar los intervalos de confianza del coeficiente V de Aiken, permitiendo una revisión más concienzuda del valor alcanzado por el ítem.

Asimismo, en los casos en que el juez evalúa el ítem en categorías dicotómicas (ejemplo: valido / no valido), el estadístico de Kappa es el indicado para la valoración de la validez de contenido, generando una medición del grado de acuerdo de los evaluadores (Escobar y Cuervo, 2008).

b) Validez de criterio, es aquella relacionada con un criterio, el cual se relacionará al valor final cuantificado por el test. Permite identificar el grado de concordancia entre la valoración de un test con un resultado futuro que demuestre la predicción del instrumento; así como su capacidad discriminativa. Para este método, se utilizan estadísticos como Pearson o Spearman, para la correlación del criterio con el valor obtenido que demuestre la predictividad del instrumento; o la Curva COR para la determinación de los porcentajes de sensibilidad y especificidad de una prueba diagnóstica.

c) Validez de constructo: es aquella que se evalúa mediante la acumulación de evidencia de que el instrumento evalúa el constructo para el que fue creado. Para ellos se emplea la correlación con otros cuestionarios que ya demostraron validez por otro método, llamados comúnmente Gold Standard, siendo que si la correlación es alta ambos instrumentos miden el mismo constructo; o mediante el método de Análisis Factorial Exploratorio o Confirmatorio, con el fin de verificar la estructura factorial del cuestionario y si esta se asemeja a la estructura

orgánica del constructo, esto se verifica con los estadísticos de bondad de ajuste (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco, 2014).

En cuanto a la fiabilidad o confiabilidad del instrumento, Tornimbini, Pérez y Olaz (en Livia y Ortiz, 2014) la definen como la exactitud o precisión de una medición realizada a través de una prueba o técnica de evaluación. La fiabilidad puede ser de dos tipos:

a) Consistencia externa, siendo aquella que evalúa la estabilidad de la escala dentro de las administraciones, utilizando para ello métodos como Test re- Test, formas paralelas o inter evaluador, las cuales emplean como prueba estadística las correlaciones de Pearson o Spearman, determinando que aquellas con valores mayores a 0,7 demostraría la estabilidad del test. De igual modo se suele emplear el coeficiente Kappa de Cohen, como un estimador de concordancia entre los resultados interpretados de ambas aplicaciones.

Mandeville, P. (2005), propone también la estimación del criterio de repetibilidad mediante la Correlación Intraclass (ICC) cuando los evaluadores son personas diferentes con el fin de evaluar la consistencia interobservador, la cual a su vez contiene la repetibilidad.

Pita, Pértega y Rodríguez (2003), proponen la siguiente escala para evaluación del ICC: 0,9 a más tendrá un fuerza de concordancia muy buena; 0,71 a 0,9, buena; 0,51 a 0,7, moderada; 0,31 a 0,5, mediocre; y, menor a 0,3, mala o nula.

b) Consistencia interna, permite evaluar el grado en que los ítems están relacionados con los demás ítems del cuestionario, buscando identificar la homogeneidad de la prueba. Los

coeficientes estadísticos empleados son Spearman-Brown, para el método de división por mitades; y Alfa de Cronbach, para el método de homogeneidad entre los ítems.

Respecto a este último, Espinoza y Novoa-Muñoz en el 2018, señalan la necesidad de considerar que el Alfa de Cronbach pierde su potencia frente a escalas Likert con niveles inferiores a 5, así como la susceptibilidad al tamaño muestral, por lo que proponen se emplee el Alfa Ordinal el cual es más sensible a las correlaciones policóricas de ítems con estas características.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación es principalmente de tipo instrumental, ya que analiza las propiedades psicométricas de un instrumento de medición (Ato, López-García y Benavente, 2013).

Asimismo, por la descripción de los resultados del cuestionario en la población, es de diseño no experimental, de tipo descriptiva y transversal, teniendo en cuenta que no se ha manipulado una variable independiente ni su temporalidad, respectivamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

3.2. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

El presente estudio se realiza en el espacio temporal entre el mes de junio a noviembre de 2019, en las poblaciones de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón, ubicados en la Región Loreto, Perú.

3.3. VARIABLES

Intoxicación por mercurio

Definición conceptual: La toxicidad por mercurio está causada principalmente por la ingesta o la inhalación de cualquiera de las tres formas de mercurio: elemental, orgánico e inorgánico. La exposición a mercurio conlleva a la manifestación e identificación por parte del

individuo o personal de salud evaluador de síntomas característicos físicos y neuropsicológicos.

Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la aplicación del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.

Validez

Definición conceptual: Demostración o grado en que un instrumento demuestra que mide lo que dice medir; determinado mediante métodos cuantitativos, hasta agrupar las evidencias suficientes para sustentar su validez.

Definición operacional: Análisis de la validez de contenido, criterio y constructo del cuestionario.

Fiabilidad

Definición conceptual: Demostración o grado de consistencia de los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario; determinado mediante métodos cuantitativos.

Definición operacional: Análisis de la consistencia externa e interna del cuestionario.

Asimismo se consideraron las siguientes variables de control:

- Edad: años de vida del sujeto en evaluación.
- Sexo: Masculino / Femenino

- Mercurio en Orina: Reporte de resultados de medición de mercurio en orina (microgramos de mercurio por gramo de Creatinina en litro de orina), entregados por el Instituto Nacional de Salud a los pobladores de la región.
- Comunidad a la que pertenece
- Cuenca de río a la que pertenece

3.4. POBLACION Y MUESTRA

Población

La población se encuentra constituida por todos los pobladores de las cuencas de los ríos Tigre, Corrientes, Pastaza y Marañón, en la región Loreto, expuesta crónicamente a mercurio; al no contarse con información estadística de la población expuesta se tendrá en consideración como infinita, para los fines de cálculo de tamaño muestral.

Muestra

Pobladores de las cuencas de los ríos Tigre, Corrientes, Pastaza y Marañón, en la región Loreto, con exposición crónica a mercurio, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión

- Mayor de 12 años.
- Residir en el área por más de 2 años.
- Contar con los resultados de medición de mercurio en orina en original, entregados por el Instituto Nacional de Salud.

Criterios de Exclusión

- Antecedentes o caso evidente de deterioro cognitivo, demencia, trastornos psicológicos y psicosis.
- Ser menor de 12 años.

Tamaño de la Muestra

Para el tamaño de muestra se utilizó el software estadístico de acceso abierto OpenEpi (Dean, Sullivan y Soe, S/F), empleando la siguiente fórmula:

$$n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d2/Z21-\alpha/2*(N-1)+p*(1-p)]$$

Tomándose en consideración, el tamaño de la población como infinito, el valor p en 50%, en base a estudios previos que demuestran la prevalencia (O'Callaghan-Gordo, 2018), efecto de diseño de 1 y un error del 5%, se obtuvo un tamaño de muestra de 384 sujetos, redondeándose a **385**.

El tamaño muestral se empleará para los análisis de validez y fiabilidad por consistencia interna, para el caso de la muestra para el análisis de fiabilidad test retest, se empleó la fórmula propuesta por Díaz y Fernández (2001), determinó un total de 29 casos, los cuales están contenidos en el grupo de 385 casos. La fórmula empleada se describe a continuación:

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

Donde:

n: Tamaño muestral mínimo para correlación

1- α : Seguridad o riesgo de error tipo I para el análisis, α fue de 0,05

1- β : Poder estadístico o riesgo de error tipo I, β fue de 0,2

r: Magnitud de correlación mínima esperada entre las variables de estudio, r fue de 0,5

Por la naturaleza del estudio, se realizó un muestreo no probabilístico, intencional, debido a que los sujetos fueron seleccionados en razón al cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.

3.5. INSTRUMENTO

El instrumento empleado en el presente estudio es el “Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio” (Anexo 1), elaborado por el Bach. en psicología Miguel Angel Burgos Flores, investigador del presente estudio. Consta de 18 ítems, divididos en 10 ítems en la dimensión síntomas físicos y 8 ítems en la dimensión síntomas neuropsicológicos. La finalidad de su medición es identificar los casos de pacientes con alta probabilidad de intoxicación por mercurio para su reevaluación específica y atención por los servicios de salud correspondientes.

Asimismo, se aplicó una ficha sociodemográfica anexa al cuestionario con información sobre edad, sexo, comunidad, cuenca de río y resultados de dosaje.

3.6. PROCEDIMIENTOS

Para la ejecución del presente estudio, se inició con la capacitación del personal de apoyo en aplicar el cuestionario, en las definiciones y modo de aplicación. Posteriormente se

realizó la prueba piloto en una muestra de 30 sujetos de la muestra para identificar la duración y fiabilidad inicial del cuestionario.

En la etapa de validación, se identificó la validez de contenido, criterio y constructo, y la fiabilidad por consistencia externa e interna, como se describe a continuación:

Validez de contenido: Se realizó mediante la evaluación de los ítems del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio, por parte de siete (7) jueces expertos, conformados por tres (4) médicos con especialidad o grado de Magister en toxicología o medicina ocupacional y del ambiente, y cuatro (3) Psicólogos ocupacionales, con conocimientos y experiencia de investigación en psicometría y efectos neurotóxicos del mercurio. Se empleó la metodología propuesta por Escobar y Cuervo (2008), solicitando a los expertos que evalúen el cuestionario en relación a los criterios de relevancia, coherencia, claridad y suficiencia, empleando para ello una escala de valoración Likert de 5 niveles, donde el primer nivel representa su desacuerdo, y el quinto, el mayor grado de acuerdo.

Validez de criterio: Se realizó empleando los resultados del dosaje de mercurio en orina entregados por el INS, los cuales mantienen un respaldo en el Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS-INS), y los valores totales del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio; clasificando los valores del dosaje en $<5 \mu\text{g Hg/ gr Creat. por Lt orina}$ y $\geq 5 \mu\text{g Hg/ gr Creat. por Lt orina}$, como caso negativo y caso positivo respectivamente.

Validez de constructo: Se realizó por medio del Análisis Factorial Exploratorio (AFE), con el fin de identificar la estructura factorial latente del cuestionario y su semejanza con la estructura teórica, el cual fue contrastado con el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

Fiabilidad Test- retest: se seleccionó un grupo de 29 casos de la muestra a quienes se les aplicó el cuestionario en dos ocasiones, con un intervalo de 6 días de diferencia, con el fin de verificar la estabilidad temporal de los resultados.

Fiabilidad por consistencia interna: se verificó la homogeneidad del cuestionario, empleando el coeficiente Alfa de Cronbach, evaluando aquellos ítems con baja correlación con el cuestionario.

Se finaliza con los resultados descriptivos de las variables medidas, según aspectos sociodemográficos.

3.7. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 24, a los cuales se les realizó el control de calidad respectivo, revisando aleatoriamente una muestra del 25% de las encuestas. Posteriormente, se proseguirá empleando los estadísticos que se señalan a continuación:

Prueba piloto: se digitalizaron los datos de los 30 sujetos seleccionados, analizando mínimamente fiabilidad por consistencia interna y correlaciones ítem-test. Asimismo se sacó

la media de tiempo para la evaluación con un intervalo de confianza al 95%, con el fin de administrar los tiempos necesarios para la muestra de estudio.

Datos descriptivos de la ficha sociodemográfica, obteniendo frecuencias y porcentajes de los datos de edad, sexo, comunidad, cuenca de río y resultados de dosaje entregado por CENSOPAS-INS.

Validez de contenido: Se empleó el programa IC Aiken para determinar el valor V y su intervalo de confianza para cada ítem del cuestionario y sus dimensiones. Se estableció al 95% de confianza un valor V de Aiken mínimo aceptable de 0,5 en el límite inferior. Se adoptaron todas las observaciones de modificación de la redacción propuestas por los jueces.

Validez de criterio: Se identificó los porcentajes de sensibilidad y especificidad del contenido y se analizó el porcentaje del área bajo la curva COR con un intervalo de confianza del 95%, estableciéndose para este estudio un mínimo del 70% de área bajo la curva como aceptable, de igual manera para el presente estudio se acepta un mínimo de 0,70 para evaluar la capacidad del instrumento para discriminar entre sanos y enfermos. Se identificó mediante el método de Yeuden, el valor de punto de corte óptimo.

Validez de constructo: Se realizó por medio del Análisis Factorial Exploratorio (AFE), identificando la estructura factorial del cuestionario y su varianza explicada (para este estudio se tomará como aceptable mínimo un 50% de la varianza explicada), previa verificación de los criterios de factibilidad de realizar un análisis factorial (prueba de esfericidad de Barlett y KMO). Posteriormente, con ayuda del paquete estadístico STATA versión 14, se realizó en

Análisis Factorial Confirmatorio, identificando el grado de bondad de ajuste del modelo y las cargas factoriales de los ítems con sus dimensiones.

Fiabilidad Test-retest: se empleó el estadístico de correlación Intraclase según la distribución de los datos, planteando como valor mínimo de correlación 0,8. Asimismo, se analizó con el coeficiente de Kappa, la concordancia de los resultados dicotomizados del cuestionario.

Fiabilidad por consistencia interna: se identificará el coeficiente Alfa de Cronbach del cuestionario y sus dimensiones, evaluando aquellos ítems con baja correlación con el cuestionario.

Se finalizará con los resultados descriptivos de las variables medidas, identificando los síntomas con mayor proporción en la muestra.

3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los participantes en el estudio firmaron o consintieron con la colocación de su huella digital, el Consentimiento Informado, donde se explica el fin de la aplicación del instrumento. En el Consentimiento informado se consignó una breve descripción del estudio, los riesgos y beneficios del mismo, así como el tratamiento que se dará a los resultados brindados por los sujetos participantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En relación a la prueba piloto, la muestra estuvo conformada por un total de 30 sujetos, de los cuales 70% fueron de sexo femenino y 30% de sexo masculino. La media de las edades fue de 26,07 y la media de tiempo de aplicación del cuestionario fue de 21,73 minutos, como se puede observar con intervalos de confianza al 95% en la Tabla 1

Tabla 1

Media de las edades y tiempo de aplicación con IC al 95%

	media	IC 95%	
		Inf.	Sup.
Edad	26,07	20,91	31,22
Tiempo de aplicación	21,73	20,36	23,11

El análisis de fiabilidad por consistencia interna del piloto obtuvo valores Alfa de Cronbach superiores a 0,70, a excepción de la dimensión Síntomas Neuropsicológicos, que obtuvo un valor Alfa de 0,589 (Tabla 2). Asimismo, en las estadísticas elemento-total de los tres análisis de fiabilidad realizados, se identificó ítems con correlaciones Total-Elementos menores a 0,30 en algunos Ítems (Tablas 3, 4 y 5)

Tabla 2

Análisis de fiabilidad por Alfa de Cronbach

	Alfa de Cronbach
Cuestionario	0,858
Dimensión Física	0,831
Dimensión Neuropsicológica	0,589

Tabla 3*Estadísticos Elemento-Total del cuestionario*

Ítem	Correlación total- elementos	Alfa de Cronbach si elemento se suprime
1	0,54	0,85
2	0,23	0,87
3	0,87	0,83
4	0,43	0,85
5	0,60	0,85
6	0,61	0,84
7	0,50	0,85
8	0,85	0,85
9	0,71	0,84
10	0,85	0,84
11	0,41	0,85
12	0,39	0,85
13	0,45	0,85
14	0,77	0,84
15	-0,07	0,89
16	0,37	0,86
17	0,51	0,85
18	0,65	0,85

Tabla 4*Estadísticos Elemento-Total de la dimensión Síntomas Físicos*

ítem	Correlación total-elementos	Alfa de Cronbach si elemento se suprime
1	0,55	0,82
2	0,25	0,85
3	0,83	0,78
4	0,56	0,81
5	0,61	0,81
6	0,58	0,81
7	0,41	0,85
8	0,82	0,81
9	0,63	0,80
10	0,88	0,80

Tabla 5*Estadísticos Elemento-Total de la dimensión Síntomas Neuropsicológicos*

ítem	Correlación total-elementos	Alfa de Cronbach si elemento se suprime
11	0,60	0,47
12	0,34	0,54
13	0,48	0,51
14	0,56	0,46
15	-0,23	0,78
16	0,37	0,53
17	0,18	0,58
18	0,67	0,48

En relación al primer objetivo específico del estudio, determinar la validez de contenido del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio, se

obtuvieron valores V de Aiken superiores a 0,70 y superiores a 0,50 para el límite inferior del intervalo de confianza al 95% para las cualidades de claridad, coherencia y relevancia en todos los ítems (Tabla 6), igualmente para el caso de la Suficiencia de las dimensiones “Síntomas Físicos” y “Síntomas Neuropsicológicos” (Tabla 7).

Tabla 6

V de Aiken con IC al 95% de los ítems del cuestionario

Ítem	V. Contenido	V Aiken	IC 95%	
			Inf.	Sup.
1	Claridad	0,928	0,772	0,980
	Coherencia	0,893	0,728	0,963
	Relevancia	0,928	0,772	0,980
2	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,893	0,728	0,963
	Relevancia	0,823	0,645	0,922
3	Claridad	0,928	0,772	0,980
	Coherencia	0,858	0,686	0,943
	Relevancia	0,893	0,728	0,963
4	Claridad	0,893	0,728	0,963
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,893	0,728	0,963
5	Claridad	0,928	0,772	0,980
	Coherencia	0,893	0,728	0,963
	Relevancia	0,858	0,686	0,943
6	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,893	0,728	0,963
	Relevancia	0,858	0,686	0,943
7	Claridad	0,750	0,566	0,873
	Coherencia	0,785	0,604	0,897
	Relevancia	0,823	0,645	0,922
8	Claridad	0,928	0,772	0,980
	Coherencia	0,965	0,824	0,994
	Relevancia	0,928	0,772	0,980
9	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,858	0,686	0,943
10	Claridad	0,893	0,728	0,963
	Coherencia	0,893	0,728	0,963

	Relevancia	0,928	0,772	0,980
11	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,965	0,824	0,994
12	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,928	0,772	0,980
13	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,823	0,645	0,922
	Relevancia	0,928	0,772	0,980
14	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,893	0,728	0,963
15	Claridad	0,965	0,824	0,994
	Coherencia	0,893	0,728	0,963
	Relevancia	0,965	0,824	0,994
16	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,928	0,772	0,980
17	Claridad	0,858	0,686	0,943
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,893	0,728	0,963
18	Claridad	0,965	0,824	0,994
	Coherencia	0,928	0,772	0,980
	Relevancia	0,858	0,686	0,943

Tabla 7

V de Aiken de la suficiencia en las dimensiones del cuestionario

Suficiencia	V Aiken	IC 95%	
		Inf.	Sup.
Física	0,893	0,728	0,963
Neuropsicológica	0,928	0,772	0,980

De igual modo, se acogieron las observaciones de los expertos respecto a la redacción de los ítems, con el fin de mejorar la comprensión del reactivo en los sujetos de evaluación, cambios que pueden ser observados en la Tabla 8.

Tabla 8*Modificaciones de los expertos a los ítems del cuestionario*

N° Ítem	Pregunta original	Modificaciones de Expertos
Sección sintomatología física		
2	¿Ha tenido malestar general, fiebre, dolores abdominales?	¿Ha tenido malestar general, fiebre, dolores de barriga ?
4	¿Le ha faltado fuerza en los brazos y las piernas?	¿ Sientes que te falta fuerza en los brazos y las piernas?
7	¿Siente que las imágenes que ve son borrosas?	¿ Tiene visión borrosa o como túnel ?
9	¿Se ha sentido excesiva o anormalmente cansado?	¿Se ha sentido muy cansado?
10	¿Ha sentido que bajo de peso, a pesar de tener un apetito normal?	¿Ha sentido que bajo de peso, a pesar de comer como siempre ?
Sección sintomatología neuropsicológica		
11	¿Ha tenido dificultad para recordar donde había dejado sus pertenencias?	¿ Olvida donde deja o guarda las cosas ?
12	¿Ha tenido tendencia a olvidar lo que quería decir o hacer en la vida diaria?	¿ Olvida lo que quiere decir o hacer ?
14	¿Ha dejado caer involuntariamente lo que tenía en las manos?	¿ se le cae involuntariamente los objetos que tiene en sus manos ?
16	¿Ha presentado cambios en su carácter, está más irritado, deprimido o no quiere participar en las reuniones?	¿ Ha notado que está más irritable, depresivo o que no quiere estar con las personas ?
17	¿Le tiemblan las manos, le tiemblan los músculos de las piernas (o fasciculaciones)?	¿Le tiemblan las manos o piernas ?

Luego de la determinación de la validez de contenido, se aplicó el cuestionario a la muestra de estudio (n=385), donde la mayoría de los sujetos pertenecía a comunidades de las cuencas de los ríos Corrientes y Pastaza (Tabla 9). la mayor proporción fue de sexo femenino, así como el grupo etario con mayores sujetos de estudio fue de 12 a 20 años y respecto a los resultados del dosaje realizado por el Instituto Nacional de Salud, el 41,3% presentaba valores mayores o iguales al límite máximo permisible de mercurio en orina (Tabla 10).

Tabla 9*Distribución de la muestra según comunidad y cuenta de río afectado*

Cuenca de Río	Comunidad	n	%
Corrientes	Anexo Sauki	9	5,3%
	Antioquia	6	3,5%
	Belen de Plantanoyacu	15	8,8%
	José Olaya	6	3,5%
	Las Palmeras	4	2,4%
	Nueva Jerusalen	6	3,5%
	Nueva Nazareth	8	4,7%
	Nueva Vida	5	2,9%
	Nuevo San Martín	2	1,2%
	Peruanito	9	5,3%
	Pucacuro	6	3,5%
	San Cristobal	3	1,8%
	San José de Nueva Esperanza	10	5,9%
	San Juan de Trompeteros	32	18,8%
	Villa Trompeteros	49	28,8%
Total Cuenca	170	100%	
Pastaza	Alianza Cristiana	10	9,6%
	Alianza Topal	2	1,9%
	Campo Verde	5	4,8%
	Nueva Esperanza	3	2,9%
	Nueva Unión	3	2,9%
	Nuevo Andoas	44	42,3%
	Nuevo Porvenir	16	15,4%
	Soplin	8	7,7%
	Sungache	4	3,8%
	Titiyacu	5	4,8%
	Vencedores	4	3,8%
	Total Cuenca	104	100%
Marañón	Bolivar	4	5,3%
	Cuninico	25	33,3%
	Dos de Mayo	6	8,0%
	Lisboa	12	16,0%
	Puerto Orlando	7	9,3%
	San José de Saramuro	16	21,3%
	San Pedro	5	6,7%
	Total Cuenca	75	100%
Tigre	12 de octubre	15	41,7%
	Andrés Avelino Cáceres	9	25,0%
	Nueva Valencia	6	16,7%
	San Juan de Bartra	6	16,7%
	Total Cuenca	36	100%

Tabla 10*Distribución de la muestra según datos epidemiológicos*

	n	%
Edad		
12 a 20	136	35,3%
21 a 40	109	28,3%
41 a 60	100	26,0%
61 a más	40	10,4%
Sexo		
Mujer	221	57,4%
Hombre	164	42,6%
Dosaje de mercurio (INS)*		
<5	226	58,7%
≥5	159	41,3%

* $\mu\text{g Hg/gr Creat. en Lt orina}$

Respecto al segundo objetivo específico del estudio, determinar la validez de criterio del cuestionario, se obtuvo áreas bajo la curva COR muy cercanas a 50%, tanto para el cuestionario, como para sus dimensiones, siendo solo significativo el área de la curva correspondiente al cuestionario total (Tabla 11 y Figura 1). Mediante el índice de Youden se identificó gráficamente (Figura 2), el punto de corte con los mejores valores simultáneos de sensibilidad y especificidad, siendo el valor de 11,5 (redondeado a 12 para su aplicación), el cual cuenta con un valor de sensibilidad de 0,78 y especificidad de 0,28 (Tabla 12).

Tabla 11

Estadísticos de Curva COR

	Área COR	IC 95%	
		Inf.	Sup.
Cuestionario	0,527	0,468	0,585
Dimensión Física	0,497*	0,439	0,556
Dimensión Neuropsicologica	0,557*	0,499	0,615

* sig > 0,5

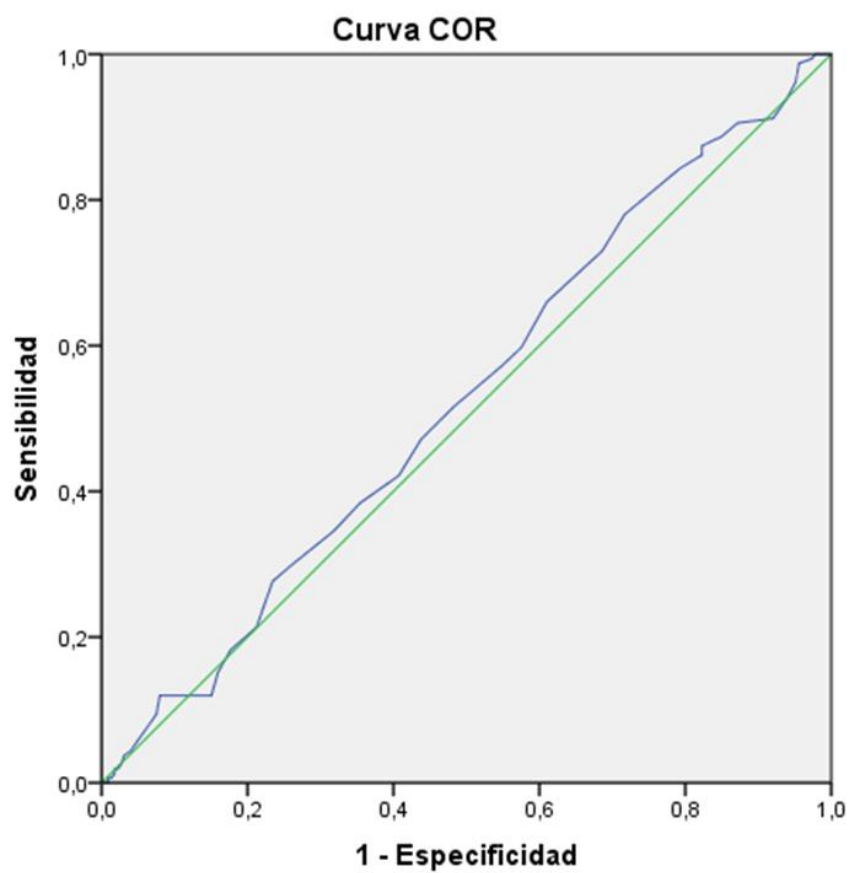


Figura 1. Curva COR del cuestionario



Figura 2. Gráfico del Índice de Youden

Tabla 12

Distribución de la sensibilidad y especificidad según valores del Índice de Youden

Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden
-1	1,000	0,000	0,000
0,5	1,000	0,022	0,022
1,5	0,994	0,027	0,020
2,5	0,987	0,044	0,032
3,5	0,962	0,049	0,011
4,5	0,937	0,062	-0,001
5,5	0,912	0,080	-0,008
6,5	0,906	0,128	0,034
7,5	0,887	0,150	0,037
8,5	0,874	0,177	0,051
9,5	0,862	0,177	0,039
10,5	0,843	0,208	0,051
11,5	0,780	0,283	0,063
12,5	0,730	0,314	0,044
13,5	0,660	0,389	0,050
14,5	0,597	0,425	0,022
15,5	0,572	0,451	0,024
16,5	0,516	0,518	0,033
17,5	0,472	0,562	0,034
18,5	0,421	0,593	0,014
19,5	0,384	0,646	0,030

20,5	0,346	0,681	0,027
21,5	0,296	0,743	0,039
22,5	0,277	0,765	0,042
23,5	0,214	0,788	0,001
24,5	0,182	0,823	0,005
25,5	0,151	0,841	-0,008
26,5	0,119	0,850	-0,031
27,5	0,119	0,912	0,031
28,5	0,119	0,920	0,040
29,5	0,094	0,925	0,019
30,5	0,057	0,951	0,008
31,5	0,044	0,960	0,004
32,5	0,038	0,969	0,007
33,5	0,025	0,973	-0,001
34,5	0,019	0,978	-0,003
35,5	0,019	0,982	0,001
37	0,013	0,982	-0,005
38,5	0,006	0,987	-0,007
40,5	0,006	0,991	-0,003
46	0,000	0,991	-0,009
51	0,000	1,000	0,000

En cuanto al tercer objetivo específico, determinar la validez de constructo del cuestionario, se decidió explorar la estructura factorial latente y luego corroborarla con el análisis factorial confirmatorio. Respecto a la factibilidad para realizar Análisis Factorial sobre los ítems del cuestionario, se identificó un valor Kaise-Meyer-Olkin de 0,786 y una alta significancia en la prueba de esfericidad de Barlett, lo que hace pertinente continuar con el proceso.

Para el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), se empleó el método de extracción Máxima Verosimilitud, basado en autovalores mayores a 1. Asimismo por ser una constructo cuyos ítems podrían estar fuertemente relacionados entre sí, se decidió emplear una rotación oblicua (Oblimin Directo). El AFE reportó 18 factores (Figura 3), de los cuales solo 5 cumplían el criterio de autovalor (Tabla 13), con un 60% de la varianza explicada. Sin embargo, en la

matriz de estructura solo dos factores contaban con ítems con comunalidades mayores a 0,01, distribuyéndose por sus cargas en 3 ítems en el primer factor (ítems 2, 7 y 15) y 15 en el segundo, con una varianza explicada del 40,11% (Tabla 14).

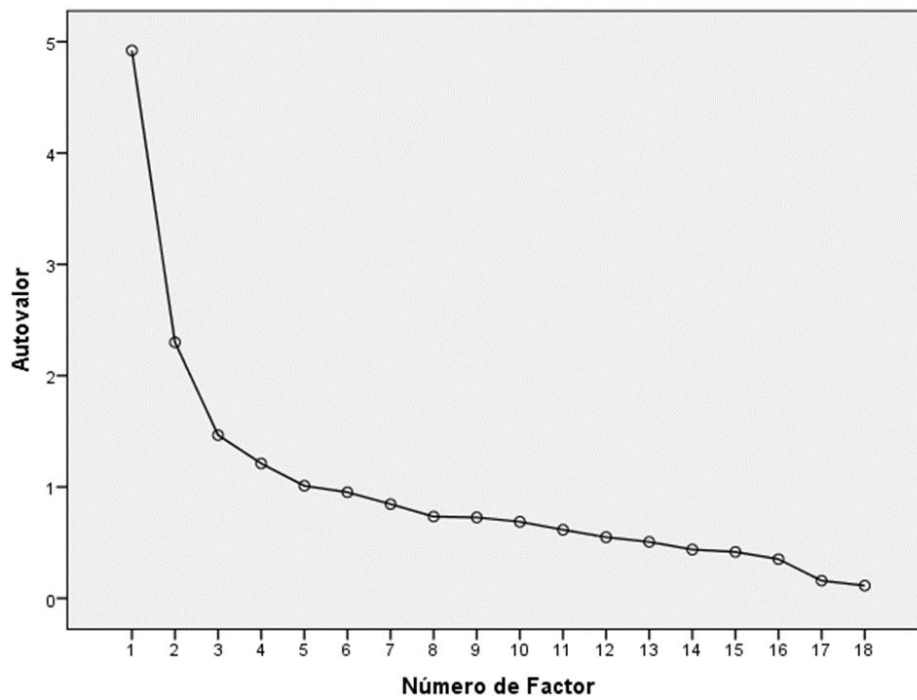


Figura 3. Gráfico de sedimentación del AFE

Tabla 13

Varianza de los factores extraídos del cuestionario

Factores	Autovalor	% de varianza	% acumulado
1	4,92	27,34	27,34
2	2,30	12,77	40,11
3	1,47	8,14	48,26
4	1,21	6,73	54,98
5	1,01	5,61	60,60

Tabla 14

Matriz de estructura de los factores con ítems de mayor saturación en la comunalidad

Ítem	Factor	
	1	2
1	0,02	0,42
2	0,43	0,08
3	0,03	0,51
4	0,37	0,41
5	0,20	0,55
6	0,13	0,27
7	0,90	0,23
8	0,11	0,42
9	0,34	0,48
10	0,11	0,55
11	0,25	0,59
12	0,28	0,59
13	0,05	0,38
14	0,12	0,72
15	0,91	0,18
16	0,04	0,53
17	0,18	0,55
18	0,05	0,62

Al analizar los criterios teóricos de los factores propuestos según los ítems contenidos, se decide realizar un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), al modelo propuesto inicialmente en el cuestionario (dimensiones “Síntomas Físicos” y Síntomas Neuropsicológicos”), así como a la probabilidad de la unidimensionalidad. Al ejecutar el AFC de las dos dimensiones propuestas en el cuestionario inicial, con el método Máxima Verosimilitud, identifica comunalidades en los ítems de ambas dimensiones en su mayoría mayores a 0,30 (Figura 4). Al verificar las pruebas de bondad de ajuste RMSEA y CFI se obtuvieron valores de 0,153 y 0,507 respectivamente. De igual modo, se evaluó el AFC de la propuesta unidimensional, se identifica que todos los ítems a excepción del ítem 4, presentan comunalidades superiores a 0,30 (Figura 5), con pruebas de ajuste RMSEA y CFI de 0,157 y 0,473 respectivamente.

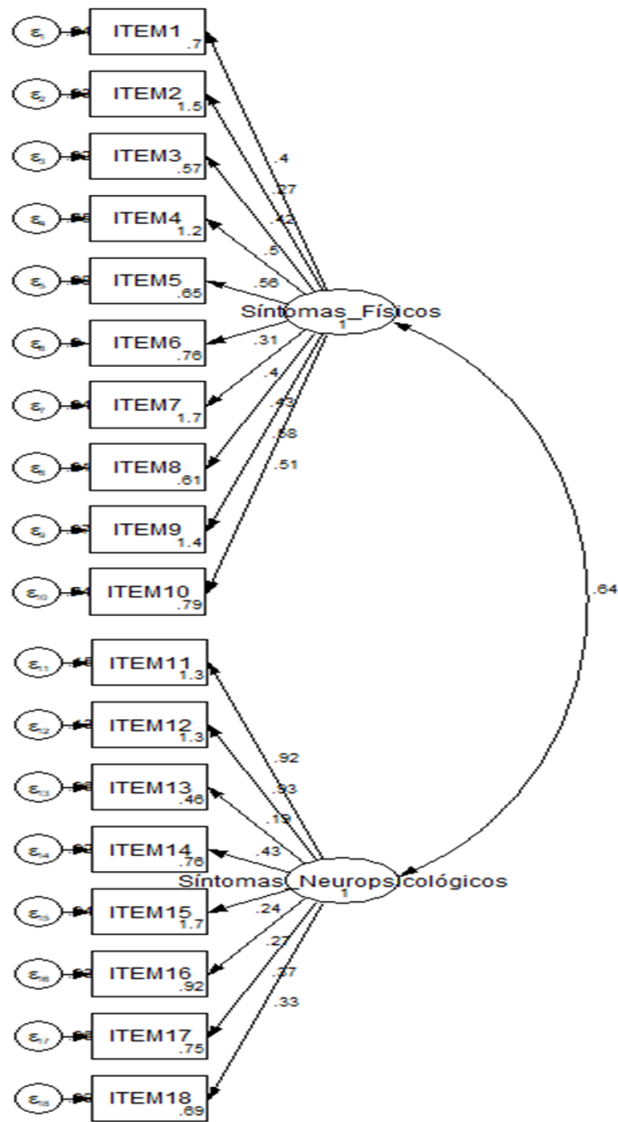


Figura 4: Gráfico AFC de dos dimensiones

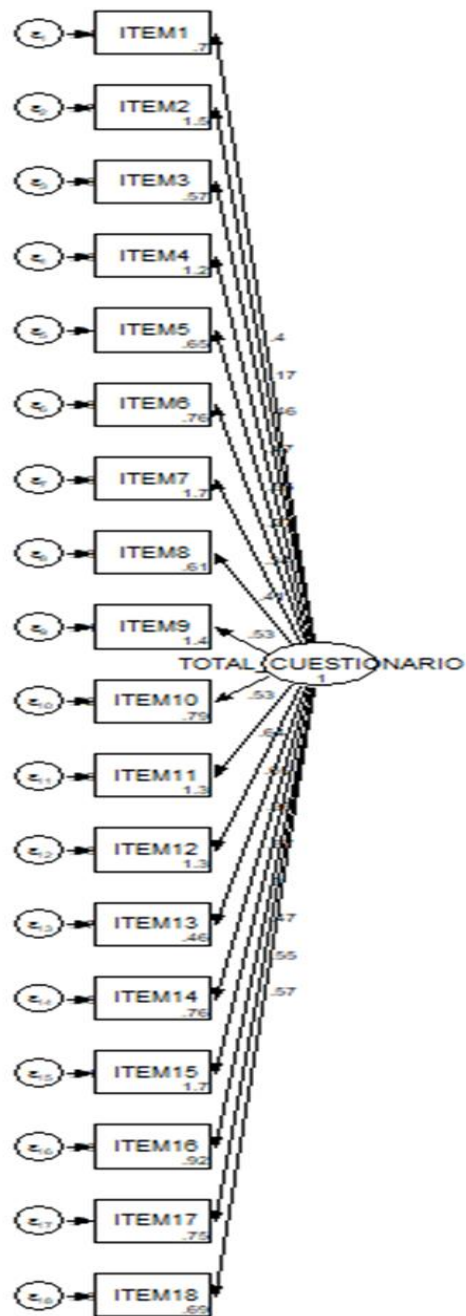


Figura 5: Gráfico AFC de propuesta unidimensional

En relación a la fiabilidad, se identificó la consistencia externa mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI), en una muestra conformada por 29 sujetos. Obteniéndose un CCI de 0,985, con un intervalo de confianza al 95% que va desde 0,969 a 0,993, altamente significativo. De igual modo, se analizó la repetibilidad del cuestionario en relación a sus resultados dicotomizados en la probabilidad de presencia de la variable, obteniéndose un Kappa de Cohen, de 0,789, altamente significativo.

Respecto a la fiabilidad por consistencia interna, se obtuvo valores Alfa de Cronbach superiores o iguales a 0,7 (Tabla 15), tanto en el cuestionario en total como en las dos dimensiones propuestas. En el caso de la estadística total-elemento del cuestionario total, se identifica que los ítems 2 y 6 presentan correlaciones ítem-test inferiores a 0,3. Resultados semejantes se identifican en la estadística total-elemento de la dimensión “Síntomas Neuropsicológicos” en los ítems 13 y 15 (Tablas 16, 17 y 18)

Tabla 15

Coefficientes Alfa de Cronbach del cuestionario y sus dimensiones

	Alfa de Cronbach
Cuestionario	0,826
Dimensión Física	0,700
Dimensión Neuropsicológica	0,727

Tabla 16*Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna del cuestionario*

Ítem	Correlación total-elementos	Alfa de Cronbach si elemento es suprimido
1	0,35	0,82
2	0,24	0,83
3	0,39	0,82
4	0,46	0,82
5	0,51	0,81
6	0,29	0,83
7	0,43	0,82
8	0,35	0,82
9	0,50	0,81
10	0,46	0,82
11	0,53	0,81
12	0,54	0,81
13	0,33	0,82
14	0,55	0,81
15	0,38	0,82
16	0,35	0,82
17	0,49	0,81
18	0,47	0,82

Tabla 17*Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna de la dimensión Síntomas físicos*

Ítem	Correlación total-elementos	Alfa de Cronbach si elemento se suprime
1	0,31	0,69
2	0,30	0,69
3	0,34	0,68
4	0,39	0,67
5	0,48	0,66
6	0,32	0,69
7	0,36	0,68
8	0,33	0,68
9	0,44	0,66
10	0,39	0,67

Tabla 18

Estadísticas Total-elemento de la consistencia interna de la dimensión Síntomas Neuropsicológicos

Ítem	Correlación total-elementos	Alfa de Cronbach si elemento se suprime
11	0,58	0,66
12	0,60	0,66
13	0,25	0,73
14	0,57	0,67
15	0,18	0,77
16	0,38	0,71
17	0,44	0,69
18	0,49	0,69

Por último, se identificó la proporción de los síntomas con mayor nivel de morbilidad (respuestas en la escala Likert 4 y 5, o Muy a menudo y A menudo). Observándose en la Tabla 19, que los síntomas de malestar general, visión borrosa y cefalea corresponden a los síntomas con mayor proporción de reportes. Asimismo, aplicando el punto de corte obtenido con el Índice de Youden, se identifica un total de 286 (74,3%) casos que presentarían alta probabilidad de intoxicación por exposición a mercurio.

Tabla 19*Proporción de los síntomas con mayor recurrencia*

ítem	Síntoma	Frecuencia síntoma	n	%
1	Sangrado en encías	A menudo	11	2,86%
2	Malestar general	A menudo	96	24,94%
3	Debilidad dental	A menudo	10	2,60%
4	Debilidad en Extremidades	A menudo	14	3,64%
5	Hinchazón en pies	A menudo	13	3,38%
6	Espuma en orina	A menudo	18	4,68%
		Muy a menudo	1	0,26%
7	Visión borrosa	A menudo	144	37,40%
		Muy a menudo	29	7,53%
8	Puntos rojos	A menudo	11	2,86%
9	Cansancio	A menudo	20	5,19%
10	Bajo de peso	A menudo	14	3,64%
11	Memoria episódica	A menudo	30	7,79%
		Muy a menudo	2	0,52%
12	Memoria de trabajo	A menudo	29	7,53%
		Muy a menudo	1	0,26%
13	Alucinación visual	A menudo	4	1,04%
		Muy a menudo	1	0,26%
14	Motor fino	A menudo	8	2,08%
15	Cefalea	A menudo	140	36,36%
		Muy a menudo	31	8,05%
16	Cambios de humor	A menudo	22	5,71%
		Muy a menudo	1	0,26%
17	Motor grueso	A menudo	17	4,42%
		Muy a menudo	1	0,26%
18	Caminata tambaleante	A menudo	4	1,04%

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En relación al primer objetivo del estudio, se identificó altos niveles de validez de contenido para todos los ítems, en sus tres criterios de claridad, coherencia y relevancia, lo que se traduce en que los ítems son comprensibles a su entendimiento, tienen coherencia con el constructo a evaluar y que todos aportan información a la medición, siendo innecesaria la eliminación de alguno de los reactivos. Asimismo, los valores V de Aiken de la suficiencia de ítems por dimensión fueron elevados, por lo que no se adicionó más ítems al cuestionario, guardando relación con la finalidad del mismo, la de evaluar de forma temprana la probabilidad de tener intoxicación por exposición crónica a mercurio, y no la de establecer diagnóstico sobre cada síntoma del cuestionario. Los resultados fueron semejantes a los obtenidos en la validación del EUROQUEST, realizada por Astete (2018), donde todos sus ítems alcanzaron valores V de Aiken aceptables, cabe señalar que solo se evaluó coherencia en dicho estudio.

Los resultados epidemiológicos de la muestra demostraron un porcentaje mayor en el sexo femenino, así como el 41,3% de la muestra reportó valores en su dosaje de mercurio en orina mayores a 5 microgramos de mercurio por gramo de creatinina en litro de orina, lo que se interpreta como una clara exposición a mercurio. Resultados muy semejantes a los obtenidos por Ocallaghan-Gordo, et al (2018), quienes identificaron que el 50% de su muestra de estudio presentaba valores de mercurio por encima del límite permisible, lo cual está asociado a síntomas neurológicos y psicológicos de intoxicación por mercurio; sin embargo en dicho estudio no se evaluaron síntomas en la muestra referida.

Los análisis de la validez de criterio se realizaron teniendo como criterio de caso “Sano” o “Enfermo”, los valores de mercurio dosados por CENSOPAS-INS (menor o mayor a 5 microgramos de mercurio por gramo de creatinina en litro de orina, respectivamente), obteniéndose un área bajo la curva de 52,7% con un intervalo de confianza al 95% que va del 46,8% al 58,5%, lo cual supone valores muy inferiores al 70% establecido para este estudio. De igual modo mediante el Índice de Youden se estableció como punto de corte el valor de 12 (suma total de ítems del cuestionario) el cual tiene un valor adecuado de sensibilidad (78%) pero un valor muy bajo de especificidad (28,3%), lo que quiere decir que el cuestionario tiene una adecuada capacidad de identificar a los casos positivos o enfermos, mas no de reportar la totalidad de los casos negativos o sanos, motivo por el cual la curva COR decae tanto hacia el X. Respecto a su símil validado en Perú, el EUROQUEST (Astete, 2018) obtuvo un área bajo la curva COR del 92,8%, así como una sensibilidad del 97,1% y una especificidad del 71,4%, así como en la Validación del EUROQUEST en España por Marhuenda et al. (2015), quien distribuyó sus casos entre expuestos, no expuestos y enfermos, determinando diferencias significativas en los resultados del cuestionario entre los tres grupos, con mayores medias en los casos enfermos. Esta diferencia podría significar desde un punto de vista más comparativo, que los ítems de la dimensión “Síntomas Físicos” podrían generar error para el estadístico COR, ya que cualitativamente las diferencias entre el Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio y el EUROQUEST, son los síntomas físicos. Cabe señalar que los expertos participantes de la validez de contenido, señalaron que si bien los síntomas físicos contenidos en el cuestionario tienen coherencia con el constructo, muchos de ellos se manifiestan en algunos sujetos y en otros no, a pesar de ser característicos de la intoxicación por mercurio. Por otro lado cabe también la posibilidad que el límite de mercurio en sangre propuesto por el MINSA (2013) no sea el adecuado para identificar población con intoxicación por mercurio, sino solo un indicador de exposición al metal.

En relación al tercer objetivo específico, se observa que en el AFE, la varianza explicada por los dos factores con mayor carga factorial es de 40%, un porcentaje inferior al establecido como punto de corte en el presente estudio; asimismo, estos factores contenían los ítems con mayor valor de comunalidad, lo que refiere el grado de relación del ítem con el Factor. Al analizar la propuesta estructural del AFE, se observa una falta de relación teórica de los síntomas correspondientes al Factor 1 (Malestar general, Visión borrosa y Dolor de Cabeza), agrupando síntomas físicos y neuropsicológicos en el Factor 2. Es por ello que en el AFC se decide, bajo el mismo método de extracción de factores, analizar la estructura inicial del cuestionario (Síntomas físicos y Neuropsicológicos), lo que resultó con un mayor número de ítems con comunalidades menores a 0,30, y con pruebas de bondad de ajuste cuya interpretación refiere que el modelo propuesto no se ajusta a los datos de la muestra.

Es por ello que se decidió indagar en la unidimensionalidad del cuestionario, obteniéndose mejores comunalidades con el total del cuestionario, no obstante con resultados semejantes al intento previo en cuando a la bondad de ajuste, lo que nos lleva a entender que las varianzas de los ítems no permiten el agrupamiento teórico propuesto. Al respecto, Marhuenda et al. (2015), obtuvo en el AFE del EUROQUEST versión española, 9 factores los cuales explicaban adecuadamente el modelo teórico propuesto.

En relación a la fiabilidad tanto el CCI como el coeficiente de Kappa, demuestran una fuerza de concordancia muy buena entre las dos aplicaciones. Estos resultados son semejantes a los estudios de validación del EUROQUEST en Perú (Astete, 2018) como en España (Marhuenda et al., 2015), en los cuales se obtuvieron valores muy elevados estabilidad temporal.

La consistencia interna del cuestionario, se encontró en valores cercanos a 0,7 y de igual modo en sus dimensiones, lo que refiere una fiabilidad aceptable. En contraste con el EUROQUEST, este obtuvo un Alfa de 0,94 tanto en la validación de Perú (Astete, 2018) como en la versión española (Marhuenda et al., 2015).

Por último, los síntomas con mayor frecuencia identificados por su mayor incidencia fueron el malestar general, visión borrosa y cefalea, si bien sobre todo los dos últimos son característicos de la intoxicación crónica por mercurio, no son exclusivos de la misma. Entre un 5% y 10% de la muestra reportaron sintomatología recurrente relacionada a cansancio, alteraciones de la memoria episódica y memoria de trabajo, y cambios de humor. Por otro lado se identificó que según el cuestionario más del 70% de la muestra se encontraría con sintomatología de intoxicación crónica por mercurio, una tasa mayor a la esperada por Ocallaghan-Gordo, et al (2018), quienes reportaron una tasa esperada de 50% de la población con sintomatología, sin embargo esto podría estar influido por la baja Especificidad del cuestionario o el criterio inadecuado del nivel de mercurio en sangre. Cabe señalar en este punto y en concordancia con el estudio citado que, los niveles elevados de mercurio y la sintomatología consecuente, se encuentran relacionados; de igual modo y como conjetura, una población expuesta a mercurio, también se encuentra expuesta a una mayor carga familiar y económica propia de la atención a la enfermedad y la baja en la productividad laboral de la persona intoxicada, trayendo consigo pobreza y un decrecimiento del desarrollo económico local.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- El Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio, ha demostrado poseer validez de contenido, en cuanto sus ítems y dimensiones fueron evaluados y aprobados por un grupo de 7 jueces expertos; más no cuenta con un adecuado nivel de validez de criterio ni de constructo, ya que su especificidad fue muy baja y la estructura factorial no obtuvo un ajuste adecuado.
- Respecto a la fiabilidad, el cuestionario ha demostrado buena capacidad de estabilidad temporal, así como una adecuada consistencia interna. Lo que garantiza la consistencia y estabilidad de las medidas realizadas con el cuestionario.
- Los síntomas con mayor incidencia reportados por los sujetos de la muestra fueron malestar general, visión borrosa y cefaleas, con porcentajes de 24,94%, 37,40% y 36,36% respectivamente. Dichos síntomas son característicos de una intoxicación crónica por mercurio.
- Más del 70% de la muestra presentaría alta probabilidad de intoxicación por mercurio según los resultados del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Cabe señalar la probabilidad de sesgo debido a la baja especificidad del instrumento.
- A pesar de la revisión a detalle de las propiedades psicométricas, no se recomienda el uso del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por

mercurio, como instrumento diagnóstico con los fines para los que fue creado, identificar una alta probabilidad de intoxicación por mercurio en personas expuestas crónicamente, sea este elemental u orgánico, pero sí como un apoyo en la identificación del síndrome en su práctica clínica cotidiana.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Continuar el trabajo académico para desarrollar instrumentos válidos y fiables de tamizaje para evaluar la intoxicación por mercurio en poblaciones expuestas a dicho metal.

- Desarrollar una línea de investigación en diagnóstico temprano de la intoxicación por mercurio y diagnóstico confirmatorio.

- Revisar si el criterio de un mínimo de 5 microgramos de mercurio por gramo de creatinina en litro de orina propuesto por el MINSA como determinante para caso confirmado, representa un indicador discriminante de intoxicación por mercurio, o si solo determinaría una exposición crónica.

- Elaboración de otros instrumentos para realidades donde no exista solo un metal pesado con efectos tóxicos y neurotóxicos.

REFERENCIAS

- Aaseth, J., Hilt, B., y Bjørklund, G. (2018). Mercury exposure and health impacts in dental personnel. *Environmental research*, 164, 65-69.
- Aiken, L. (2003). *Test Psicológicos y evaluación*. México: Pearson-Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Alarcón, R. (2008). *Métodos y diseños de investigación del comportamiento* (1era ed.) Perú: Universidad Ricardo Palma.
- ANA - Autoridad Nacional del Agua (2013). *Resultados del monitoreo participativo de la calidad de agua superficial y sedimentos de la cuenca del río Marañón del 12 al 23 de setiembre del 2013*.
- Astete, R. (2018). *Validación del cuestionario de síntomas neurotóxicos Euroquest para evaluar neurotoxicidad en trabajadores expuestos a mercurio* (Tesis de Maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 1038-1059.
- Calabrese, E. J., Iavicoli, I., Calabrese, V., Cory-Slechta, D. A., & Giordano, J. (2018). Elemental mercury neurotoxicity and clinical recovery of function: A review of findings, and implications for occupational health. *Environmental research*, 163, 134-148.
- Cruz, P. (2016) *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 de Pregrado). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Madre de Dios, Perú.
- Dean AG, Sullivan KM, Soe MM.(S/F). *OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health*, Versión. www.OpenEpi.com, actualizado 2013/04/06, accedido 2019/06/24.
- Decreto Supremo N° 061-2015-RE, *Diario El Peruano*, Lima, Perú, 25 de noviembre de 2015.
Recuperado de:
<http://www.elperuano.com.pe/NormasElperuano/2015/11/25/1315977-4.html>

- Díaz, P., y Fernández, P. (2001). Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. *Metodología de la Investigación*, 1(6).
- DIGESA - Dirección Ambiental de Salud Ambiental (2013). Resultados del Monitoreo de la Calidad del Agua de Consumo Humano en 17 Localidades de la Cuenca del Río Marañón.
- Escobar, J., y Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Espinoza, S., y Novoa-Muñoz, F. (2018). Ventajas del alfa ordinal respecto al alfa de Cronbach ilustradas con la encuesta AUDIT-OMS. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, e65.
- Gracia, L., Chams, L., Hoyos, W., & Marrugo, J. (2016). Relación de consumo de pescado y niveles de mercurio en pobladores aledaños al río San Jorge, Colombia. *Agronomía Colombiana* 34(1Supl.), S1169-S1171.
- Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). México: McGraw – Hill.
- INS – Instituto Nacional de Salud (S/F). Listado priorizado de necesidades de investigación para cada uno de los problemas sanitarios identificados. Recuperado de: <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/ogitt/prioridades/10a%20Listado%20priorizado%20de%20necesidades%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>
- INS – Instituto Nacional de Salud (2017) .Resolución Jefatural N°355-2017-J-OPE/INS. Recuperado de: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/normatividad/resoluciones/RJ%20N%C2%BA%20355-2017.PDF>
- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B., y Beeregowda, K. N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary toxicology*, 7(2), 60-72.
- Livia, J y Ortiz, M. (2014) *Construcción de pruebas psicométricas: Aplicación a las ciencias sociales y de la salud*. Lima: Editorial Universitaria.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169.
- Mandeville, P. (2005). Tema 9: el coeficiente de correlación intraclase (ICC). Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Marhuenda, D., Prieto, M. J., Cardona, A., Roel, J. M., & Oliveras, M. A. (2015). Adaptación transcultural y validación de la versión española del EUROQUEST. *Neurología*, 30(4), 201-207.
- Martínez-Hernández, Á. (2014). El signo de los cinco: Las semióticas del síntoma y sus olvidos. *Intersecciones en Antropología* 15: 353-362.
- Meneses, J., Barrios, M., Bonillo, A., Cosculluela, A., Lozano, L., Turbany, y Valero, S. (2013). *Psicometría* (1era ed.). Barcelona: Editorial UOC.
- Merino, C. y Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 25(1), 169-171.
- MINSA (2013). Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por mercurio. Recuperado de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3245.pdf>
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 57-66.
- Nordberg, G., & Nordberg, G. (2017). Metales: Propiedades químicas y toxicidad productos químicos. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ EnciclopediaOI T, 2, 63](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOI T, 2, 63).
- O'Callaghan-Gordo, C., Flores, J., Lizárraga, P., Okamoto, T., Papoulias, D., Barclay, F., Orta-Martínez, M., Kogevinas, M. y Astete, J. (2018). Oil extraction in the Amazon basin and exposure to metals in indigenous populations. *Environmental research*, 162, 226-230.
- OEFA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). Resultados del monitoreo ambiental participativo en la Cuenca del río Marañón.
- OMS (2018). International classification of diseases for mortality and morbidity statistics (11th Revision). Recuperado de: <https://icd.who.int/browse11/1-m/en>
- ONU (2013). Convenio de Minamata sobre el Mercurio. UN. Recuperado de: <http://www.mercuryconvention.org/Convenio/Texto/tabid/5690/language/es-CO/Default.aspx>
- Orta-Martínez, M., Rosell-Melé, A., Cartró-Sabaté, M., O'Callaghan-Gordo, C., Moraleda-Cibrián, N., & Mayor, P. (2018). First evidences of Amazonian wildlife feeding on petroleum-contaminated soils: A new exposure route to petrogenic compounds?. *Environmental research*, 160, 514-517.

- OSINERGMIN - Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2014). INFORME N° 238918-2014-GFHL-UPPD: Visita de supervisión a la cuenca del Marañon. Grupo de trabajo ambiental comisión multisectorial. Lima, Perú.
- Pita, S., Pértega, S., y Rodríguez, E. (2003). La fiabilidad de las mediciones clínicas: el análisis de concordancia para variables numéricas. *Cad Aten Primaria*, 10(4), 290-6.
- Raimann, X., Rodríguez, L., Chávez, P., & Torrejón, C. (2014). Mercurio en pescados y su importancia en la salud. *Revista médica de Chile*, 142(9), 1174-1180.
- Ramazzini, B. (1700). *De morbis artificum diatriba*. typis Antonii Capponi, impressoris episcopalis.
- Ramírez Arizpe, A., Ramos Peña, E. G., & Rodríguez Fuentes, H. (2017). Determinacion de mercurio en pescado fresco que se comercializa en el area metropolitana de Monterrey. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 16(1), 33-38.
- Rice, K. M., Walker Jr, E. M., Wu, M., Gillette, C., & Blough, E. R. (2014). Environmental mercury and its toxic effects. *Journal of preventive medicine and public health*, 47(2), 74.
- Rohling, M. L., & Demakis, G. J. (2006). A meta-analysis of the neuropsychological effects of occupational exposure to mercury. *The Clinical Neuropsychologist*, 20(1), 108-132.
- Still, S. (2019). Dietary mercury and stress responses: how lifetime exposure to mercury alters stress responses and their relationship to spatial cognition.
- Turabián, J. L. y Pérez-Franco, B. (2012). Examinando críticamente los síntomas y diagnósticos que se dan por sentados en medicina de familia Creando una escuela propia. *Medicina de Familia-SEMERGEN*, 38(2), 67-71.
- Vacchi-Suzzi, C., Karimi, R., Kruse, D., Silbernagel, S. M., Levine, K. E., Rohlman, D. S., & Meliker, J. R. (2016). Low-level mercury, omega-3 index and neurobehavioral outcomes in an adult US coastal population. *European journal of nutrition*, 55(2), 699-711.
- Weinhouse, C., Ortiz, E. J., Berky, A. J., Bullins, P., Hare-Grogg, J., Rogers, L., Morales, A., Hsu-Kim, H. y Pan, W. (2017). Hair mercury level is associated with anemia and micronutrient status in children living near artisanal and small-scale gold mining in the Peruvian Amazon. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 97(6), 1886-1897.

ANEXOS

ANEXO 1 Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio

CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS FÍSICOS Y NEUROPSICOLÓGICOS DE INTOXICACIÓN POR MERCURIO							
Nombre y Apellidos:							
Edad (años):		Lugar	Distrito		Provincia		Región
Sexo:	M		F		Fecha de nacimiento	/ /	Fecha de evaluación
Objetivo:							
Identificar las manifestaciones clínicas para determinar caso probable de exposición a mercurio.							
Indicaciones Previas							
El instrumento tiene que ser llenado por el Personal evaluador ; El instrumento se enfoca a realizar preguntas a la persona evaluada (expuesta-caso sospechoso) o al padre, madre o tutor de menor (expuesto-caso sospechoso).							

Sintomatología asociada a la exposición crónica a mercurio						
	PREGUNTAS	Muy a menudo	A menudo	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
1	¿Usted ha presentado sangrado a nivel de las encías?	4	3	2	1	0
2	¿Ha tenido malestar general, fiebre, dolores de barriga?	4	3	2	1	0
3	¿Tiene la sensación que se le van a caer los dientes?	4	3	2	1	0
4	¿Sientes que te falta fuerza en los brazos y las piernas?	4	3	2	1	0
5	¿Ha notado que cuando despierta sus pies se encuentran hinchados y en el transcurso del día desaparece esta hinchazón?	4	3	2	1	0
6	¿Ha notado que cuando orina hace espuma?	4	3	2	1	0
7	¿Tiene visión borrosa o como túnel?	4	3	2	1	0
8	¿Ha tenido lesiones en el pecho y la espalda como puntitos rojos?	4	3	2	1	0
9	¿Se ha sentido muy cansado?	4	3	2	1	0
10	¿Ha sentido que bajo de peso, a pesar de comer como siempre?	4	3	2	1	0
SUMATORIA TOTAL A 1						
11	¿Olvida donde deja o guarda las cosas?	4	3	2	1	0
12	¿Olvida lo que quiere decir o hacer?	4	3	2	1	0
13	¿Usted ha notado que ve a personas u objetos que los demás no ven?	4	3	2	1	0
14	¿Se le caen involuntariamente los objetos que tiene en sus manos?	4	3	2	1	0
15	¿Tiene dolor de cabeza frecuentemente?	4	3	2	1	0
16	¿Ha notado que está más irritable, depresivo o que no quiere estar con las personas?	4	3	2	1	0
17	¿Le tiemblan las manos o piernas?	4	3	2	1	0
18	¿Se tropieza o ha presentado caídas, cuando camina en superficie plana?	4	3	2	1	0
SUMATORIA TOTAL A 2						

FICHA TÉCNICA

Cuestionario de Síntomas Físicos y Neuropsicológicos de Intoxicación por Mercurio

Nombre de escala:	Cuestionario de Síntomas Físicos y Neuropsicológicos de Intoxicación por Mercurio
Autor:	Burgos, Miguel; Astete, Jonh y Sabastizagal, Iselle
Constructo evaluado:	Intoxicación por mercurio
Objetivo:	Evaluar el nivel de riesgo de Intoxicación por mercurio
Edad:	Personas mayores de 12 años expuestos a mercurio
Normas:	Puntuaciones totales del cuestionario, clasificados en menor de 12 (asintomático) y mayor igual a 12 (Posible caso de intoxicación por mercurio)
Administración:	Aplicado por profesional de salud. Individual.
Duración:	21 minutos aproximado
Área de aplicación:	Clínico
Equipos:	Formato de aplicación

El Cuestionario de Síntomas Físicos y Neuropsicológicos de Intoxicación por Mercurio, permite identificar los síntomas descritos en la literatura, relacionados a su manifestación en la dimensión física o la dimensión neuropsicológica del cuestionario, en un total de 18 ítems los cuales cuentan con validez de contenido.

El cuestionario tiene el objetivo de identificar los casos de alta probabilidad de padecer intoxicación por mercurio con el fin de derivarlos a una evaluación de mayor complejidad, ahorrando tiempo y recursos en la evaluación de poblaciones vulnerables. Cabe señalar que no tiene un fin diagnóstico, sino de apoyo al mismo, y por la dificultad práctica del diagnóstico de

la referida patología, se establece que el presente cuestionario solo debe ser aplicado en una persona expuesta a fuente de mercurio o caso probable de intoxicación por mercurio.

Calificación

Los 18 ítems son de escala Likert de 5 niveles, distribuidos en 2 dimensiones según se expone a continuación:

Dimensión Síntomas Físicos

1. Sangrado en encías
2. Malestar general
3. Debilidad dental
4. Debilidad en Extremidades
5. Hinchazón en pies
6. Espuma en orina
7. Visión borrosa
8. Puntos rojos
9. Cansancio
10. Bajo de peso

Dimensión Síntomas Neuropsicológicos

11. Memoria episódica
12. Memoria de trabajo
13. Alucinación visual
14. Motor fino
15. Cefalea
16. Cambios de humor
17. Motor grueso
18. Caminata tambaleante

Cada ítem tiene 5 posibles respuestas que valoran la frecuencia con la que manifiesta el síntoma, las cuales van desde 0 con una frecuencia "nula", a 4 con una frecuencia categorizada como "Muy a menudo".

Niveles

Según el punto de corte de la sumatoria total de los reactivos, de 12 puntos a más se identifica que el sujeto evaluado correspondería a un caso de alta probabilidad de intoxicación a mercurio.

ANEXO 3 Matriz de consistencia de las variables

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Diseño	Población y Muestra
<p>¿Cuáles son las propiedades psicométricas del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en una muestra de pobladores con exposición crónica a mercurio de la región Loreto?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las propiedades psicométricas del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio en una muestra de pobladores con exposición crónica a mercurio de la región Loreto. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la validez de contenido del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Determinar la validez de criterio del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Determinar la validez de constructo del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Determinar la fiabilidad por consistencia externa del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Determinar la fiabilidad por consistencia interna del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio. Identificar las proporciones de los síntomas de toxicidad por exposición crónica a mercurio en la población de estudio. 	<p>No Aplica</p>	<p>Intoxicación por mercurio</p> <p>Definición conceptual: La toxicidad por mercurio está causada principalmente por la ingesta o la inhalación de cualquiera de las tres formas de mercurio: elemental, orgánico e inorgánico. La exposición a mercurio conlleva a la manifestación e identificación por parte del individuo o personal de salud evaluador de síntomas característicos físicos y neuropsicológicos.</p> <p>Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la aplicación del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Instrumental</p> <p>Diseño</p> <p>Transversal</p>	<p>Población</p> <p>La población se encuentra constituida por todos los pobladores de las cuencas de los ríos Tigre, Corrientes, Pastaza y Marañón, en la región Loreto, expuesta crónicamente a mercurio</p> <p>Muestra</p> <p>385 Pobladores de las cuencas de los ríos Tigre, Corrientes, Pastaza y Marañón, en la región Loreto, con exposición crónica a mercurio, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Criterios de Inclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> Mayor de 12 años. Residir en el área por más de 2 años. Contar con los resultados de medición de mercurio en orina en original, entregados por el Instituto Nacional de Salud. <p>Criterios de Exclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> Antecedentes o caso evidente de deterioro cognitivo, demencia, trastornos psicológicos y psicosis. Ser menor de 12 años.

ANEXO 4: Definición y operacionalización de la variable

Variable	Definición conceptual	Subtipo de variable	Escala	Indicador
Intoxicación por mercurio	La toxicidad por mercurio está causada principalmente por la ingesta o la inhalación de cualquiera de las tres formas de mercurio: elemental, orgánico e inorgánico. La exposición a mercurio conlleva a la manifestación e identificación por parte del individuo o personal de salud evaluador de síntomas característicos físicos y neuropsicológicos.	-Síntomas físicos -Síntomas neuropsicológicos	Cualitativa, Ordinal (Likert 5 niveles)	Probabilidad de padecer de intoxicación por mercurio mediante la identificación de síntomas físicos y neuropsicológicos.
Edad	Edad cronológica del paciente	Ninguna	Cuantitativa, intervalo	Ultimo año cumplido
Sexo	Sexo del paciente	Ninguna	Cualitativa, nominal	Hombre, Mujer
Dosaje de mercurio	Valor de mercurio en orina	Ninguna	Cuantitativa, razón	Valor entregado por CENSOPAS-INS a cada poblador de las cuatro cuencas del estudio.
Comunidad	Comunidad indígena a la que pertenece	Ninguna	Cualitativa, nominal	Nombre de comunidad por cuenca
Cuenca	Cuenca de río donde se ubica su comunidad	Ninguna	Cualitativa, nominal	Cuenca de Río Tigre, Corrientes, Marañón y Pastaza
Validez	Poner en evidencia que una prueba mida lo que realmente pretende medir	-Validez de contenido -Validez de criterio -Validez de constructo	Cuantitativa, intervalo	-V de Aiken -Curva COR, índice Youden -Bondad de Ajuste
Fiabilidad	Exactitud o precisión de una medición realizada a través de una prueba o técnica de evaluación.	-Consistencia externa -consistencia interna	Cuantitativo	-CCI, Kappa -Alfa de Cronbach

ANEXO 5 Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

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.

Estudio: Validación de un cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de toxicidad por exposición crónica a mercurio en pobladores con exposición a mercurio de la región Loreto.

Investigador Principal: Burgos Flores, Miguel Angel - Universidad Nacional Federico Villarreal

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como propósito determinar los niveles de validez y confiabilidad del Cuestionario de síntomas físicos y neuropsicológicos de intoxicación por mercurio, con el fin de contar con un instrumento de detección temprana de intoxicación por mercurio, en la población de la región Loreto.

PARTICIPACIÓN

En este estudio se invitará a participar a los pobladores de la región Loreto, de las cuatro cuencas principales del Río Amazonas. Cabe señalar que su participación es voluntaria y no está sujeta a ninguna sanción o alteración de su relación con los centros de salud local.

PROCEDIMIENTOS

Si Usted es invitado y decide participar y colaborar con en el estudio, será entrevistado y se le aplicará un cuestionario mencionado para identificar y medir el nivel de probabilidad de intoxicación por mercurio que usted presenta, el cual tiene una duración aproximada de 5 minutos. Asimismo deberá brindar el valor de mercurio entregado a su persona por el Instituto Nacional de Salud-CENSOPAS, para los fines de validación.

BENEFICIOS

Contar con instrumento válido y confiable de detección temprana de sintomatología por intoxicación por mercurio que permita la toma de decisiones en el manejo oportuno de los casos positivos.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y PRIVACIDAD EN EL RESULTADO

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 investigación. Su nombre no será publicado en ningún informe o reporte que se derive de esta investigación. Todas las respuestas que usted nos proporcione, serán sólo conocidas por el investigador. Sus respuestas al cuestionario 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. Igualmente, puede retirarse 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. No habrá ningún tipo de compensación económica o pago a usted por su participación en este estudio.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Para obtener mayor información sobre la investigación usted puede comunicarse con la responsable del estudio al correo:

Mabf77@gmail.com

Si usted acepta participar en este estudio, lo hace en forma voluntaria, luego de haber leído y entendido el contenido de este documento, además de haber tenido la oportunidad de realizar preguntas sobre el estudio. En señal de ello, firmará este documento en el lugar que corresponde. (Una copia del mismo le será proporcionada.)

Nombre del participante (letra imprenta): _____

Firma: _____ **Nro. de DNI:** _____

Fecha y huella digital: _____

