

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Medicina Humana

Escuela Profesional de Medicina Humana



TESIS

**Título : “ ESTUDIO CLÍNICO – EPIDEMIOLÓGICO
DE LA ANEMIA EN NIÑOS CON
SATURNISMO DEL CENTRO DE SALUD
PARAGSHA 2021”**

Para optar : El Título Profesional De Médico Cirujano

Autora : Bach. Leslei Yessenia Palomino Marchand

Asesor : Dr. Miguel Raúl Mercado Rey

Línea de Investigación Institucional: Salud y Gestión de la Salud

Fecha de inicio y término de la investigación: mayo 2022 – mayo 2023

Huancayo -Perú

2024

DEDICATORIA

A Ernesto y Emilia, con su partida valoré
aún más el amor de familia.

A mi hijo Joaquín Ernesto, mi salvavidas.

A Esmeralda Noemí Martín Añasco,
símbolo de lucha contra la
contaminación por metales pesados en
Cerro de Pasco ¡Vida si, plomo no!

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Miguel Mercado Rey, docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Los Andes, por sus valiosas y enriquecedoras enseñanzas.

Al personal de salud que trabaja en el Centro de Salud de Paragsha.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0078-FMH -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis** Titulada:

ESTUDIO CLÍNICO – EPIDEMIOLÓGICO DE LA ANEMIA EN NIÑOS CON SATURNISMO DEL CENTRO DE SALUD PARAGSHA 2021

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. PALOMINO MARCHAND LESLEI YESSENIA**

Facultad : **MEDICINA HUMANA**

Asesor(a) : **DR. MIGUEL RAÚL MERCADO REY**

Fue analizado con fecha **23/12/2024** con **77** pág.; en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

X
X

El documento presenta un porcentaje de similitud de **22** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 23 de diciembre de 2024



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
Jefa
Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

INTRODUCCIÓN

El saturnismo por exposición ambiental constituye un problema de salud pública en nuestro país y a nivel mundial, por las consecuencias en la calidad de vida de las personas, en especial de los niños expuestos.

En comparación con la población adulta, los niños suelen estar más expuestos a las toxinas ambientales, debido a su fisiología y también a sus comportamientos, además de tener menor capacidad de desintoxicación, por tal razón, son más vulnerables a la contaminación por plomo y otros agentes tóxicos ¹.

Entre otros efectos, el plomo disminuye la producción del núcleo hemo, lo que afecta la habilidad del organismo para formar hemoglobina, ocasionando anemia, que no es una manifestación precoz de la enfermedad; sino que se hace evidente con exposiciones altas y de forma crónica ².

Durante el año 2018, Source International realizó una investigación en busca de metales pesados en niños de la población de Paragsha en la ciudad de Cerro de Pasco, la más afectada por los efectos de la actividad minera, en donde se encontró que el 100% de los niños presentaban concentraciones elevadas de plomo y otros metales ³.

Los daños causados en la salud de los niños han sido estudiados, pero es necesario documentarlos a través de la investigación, mediante un trabajo que busque identificar el perfil clínico epidemiológico de la anemia en niños con saturnismo que son atendidos en este establecimiento de salud.

Con esta investigación se busca plantear la situación actual de la anemia en los niños del Centro de Salud de Paragsha, ocasionado por la exposición crónica al plomo, y las consecuencias de ésta en su salud. Con sustento científico, se busca colaborar en la implementación de políticas de prevención, detección, diagnóstico y tratamiento de la anemia en estos niños.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INTRODUCCIÓN	iv
CONTENIDO	vi
CONTENIDO DE TABLAS	ix
CONTENIDO DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	13
1.2. Delimitación del problema	15
1.3. Formulación del problema	15
1.3.1. Problema general	15
1.3.2. Problemas específicos	16
1.4. Justificación	16
1.4.1. Social	16
1.4.2. Teórica	17
1.4.3. Metodológica	17
1.5. Objetivos	17
1.5.1. Objetivo general	17

1.5.2. Objetivos específicos	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.1.1. Antecedentes internacionales	19
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.1.3. Antecedentes locales	23
2.2. Bases teóricas y científicas	23
2.3. Marco Conceptual	35
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS	37
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1. Método de investigación	38
4.2. Tipo de Investigación	38
4.3. Nivel de investigación	39
4.4. Diseño de Investigación	39
4.5. Población y muestra	39
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	41
4.8. Aspectos éticos de la investigación	41
5 CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1. Descripción de los resultados	43
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	50
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

ANEXOS

Anexo 01 Matriz de consistencia	68
Anexo 02 Matriz de Operacionalización de variables	69
Anexo 03 Instrumento de Investigación	70
Anexo 04 Data de procesamiento de datos	72
Anexo 05 Constancia de aplicación del instrumento	73
Anexo 06 Dictamen de comité de Ética de FMH-UPLA	74
Anexo 07 Fotos de aplicación del instrumento	75

CONTENIDO DE TABLAS

		Página
Tabla Nro. 1	Distribución según Categorías del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	45
Tabla Nro. 2	Distribución según las características sociodemográficas del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	46
Tabla Nro. 3	Distribución según el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	48
Tabla Nro. 4	Distribución según el perfil clínico la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	48
Tabla Nro. 5	Distribución de la Anemia según la Categoría en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	49

CONTENIDO DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico Nro.1 Prevalencia de la anemia en niños con saturnismo atendidos en el Centro de Salud de Paragsha durante los años 2019 – 2021.	44
Gráfico Nro. 2 Distribución del grado de anemia en niños con saturnismo en niños atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021	47

RESUMEN

Objetivo: Determinar el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.

Metodología: Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, diseño epidemiológico, considerando criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Se encontró que el sexo mujer representó el 52% de los casos, el rango de edad entre 6 a 9 años el 43% con un promedio de edad de 7,8 años, asimismo el material noble de la vivienda representó un 58%, siendo que el 100% no contó con agua potable y perteneció al nivel socioeconómico bajo. La prevalencia de la anemia fué de un 20%, siendo el 34% a la anemia moderada, a su vez el 61% de los niños recibieron de tratamiento sulfato ferroso o complejo polimaltosado férrico y un 39% no recibieron tratamiento. Las principales características clínicas fueron anorexia 50% y dificultad en el aprendizaje 17%.

Conclusiones: El ser mujer, pertenecer a la edad de 6 a 9 años, tener una vivienda de material noble, no contar con agua potable, ser de un nivel socioeconómico bajo, con una prevalencia del 20%, presentar anemia moderada, anorexia y dificultad en el aprendizaje determinan el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.

Palabras Clave: Anemia (DeCS); Saturnismo (DeCS); Clínico (DeCS); Epidemiológico(DeCS)

ABSTRACT

Objective: To determine the clinical – epidemiological profile of anemia in children with Saturnism treated at the Paragsha Health Center 2021.

Methodology: Descriptive, observational, retrospective, cross-sectional study, epidemiological design, probabilistic sampling, considering inclusion and exclusion criteria.

Results: It was found that the female sex represented 52% of the cases, the age range between 6 to 9 years represented 43% with an average age of 7.8 years, likewise the noble material of the home represented 58%, being that 100% did not have drinking water and belonged to a low socioeconomic level. The prevalence of anemia was 20%, with 34% having moderate anemia. In turn, 61% of the children received ferrous sulfate or ferric polymaltose complex treatment and 39% did not receive treatment. The main clinical characteristics were anorexia 50% and learning difficulty 17%.

Conclusions: Being a woman, belonging to the age of 6 to 9 years, having a home made of noble materials, not having drinking water, being of a low socioeconomic level, with a prevalence of 20%, presenting moderate anemia, anorexia and difficulty in learning determine the clinical-epidemiological profile of anemia in children with Saturnism treated at the Paragsha 2021 Health Center.

Key words: Anemia (meSH); Lead poisoning (meSH); Clinical (meSH);
Epidemiological (meSH)

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El saturnismo o intoxicación por plomo en niños es un problema mundial grave y persistente. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, sus consecuencias en la salud son graves sobre todo ante una exposición crónica y es el causante de 143 000 muertes cada año⁴.

Entre 1996 y 2006, tres estudios realizados por el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud en Cerro de Pasco, determinaron que un porcentaje de los pobladores de la ciudad tenían niveles de plomo en sangre superiores a 10 µg/dL. Los resultados obtenidos del análisis de 14 metales pesados en las muestras de sangre,

suero y orina de niños y mujeres en edad fértil, indican una alta prevalencia de intoxicación por estos metales ⁵.

En el año 2018, según el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y control de enfermedades del Ministerio de Salud, la región Pasco fue la más afectada por exposición a metales pesados, de los cuales el 82.6% de los casos, son niños menores de 12 años, siendo el promedio de edad 9.3 años ⁶.

Desde la concepción en adelante, los niños tienen un mayor riesgo de exposición y una mayor susceptibilidad a los efectos tóxicos del plomo que los adultos, existiendo ventanas de vulnerabilidad al plomo en la vida temprana (vida embrionaria, fetal y postnatal temprana) que no tienen equivalentes en la vida adulta, siendo los principales órganos afectados el sistema nervioso y hematológico ⁷.

Dentro de la principal complicación hematológica se encuentra la anemia, causando resultados perjudiciales en la salud de los pacientes pediátricos, presentando síntomas que van desde fatiga, cefalea, palidez, pica y hematomas, pero también sufrir daños neurocognitivos que son mucho más duraderos y graves ⁸.

En el Perú, la anemia constituye un problema de salud pública grave y su incidencia durante sus primeros años de vida está relacionada con la deficiencia de hierro, ubicándose Pasco en una de las 16 regiones que encabezan la lista con niveles de anemia por encima del promedio nacional ⁹.

Aunque el plomo puede afectar a los niños de todos los niveles socioeconómicos, los niños social y económicamente desfavorecidos y los niños de países de bajos

ingresos como el nuestro soportan la mayor carga de enfermedades a causa del plomo, ya que viven cerca a industrias y relaves mineros, ingieren agua y alimentos contaminados de manera crónica y sin que el estado resuelva esta problemática de salud pública.

Siendo Paragsha uno de los lugares más perjudicados por la intoxicación por plomo a causa de la explotación y depósito de relaves mineros, consideramos en este trabajo de investigación como población objetivo a los niños que se atienden en el Centro de Salud de esta localidad, por ser la población más golpeada y vulnerable, estudiando el perfil clínico de la anemia en estos niños, durante el año 2021.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Delimitación espacial

Se realizará en el Centro de Salud de Paragsha, ubicado en el distrito Simón Bolívar, provincia Pasco, región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal

Se recolectará la información del período comprendido entre enero a diciembre del año 2021.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

- ¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la prevalencia de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021?
- ¿Cuál es el nivel de intoxicación por plomo en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021?
- ¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según sexo?
- ¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según grupo étnico?
- ¿Cuál es el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

La anemia ocasionada por el saturnismo en niños trae consigo drásticas consecuencias en su salud, principalmente neurológicas, afectando a mediano y largo plazo su neurodesarrollo, cognición y aprendizaje, padeciendo en el futuro de múltiples enfermedades y discapacidad, además del abandono y exclusión por parte de los responsables. Esto nos lleva a la necesidad de investigar acerca de la situación actual de la anemia en niños intoxicados por plomo, ya que ellos representan el futuro del país y merecen gozar de buena salud, así como la implementación de políticas de

prevención y manejo oportuno que eviten que este problema de salud pública continúe.

1.4.2. Teórico

Los efectos sobre el saturnismo y la anemia en la salud de los niños han sido ampliamente investigados y publicados, en la región aún no se ha estudiado el perfil clínico – epidemiológico, en relación al grupo etáreo, sexo prevalencia o tratamiento administrado. Con esta investigación se busca aportar al conocimiento, sirviendo como antecedente para trabajos futuros donde se plantee alternativas de solución para esta problemática en salud.

1.4.3. Metodológico

Para extraer la información a través de historias clínicas es importante la implementación de una ficha de recolección de datos donde se investigará el perfil clínico epidemiológico de la anemia en niños con saturnismo atendidos en el Centro de Salud de Paragsha.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- Determinar el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.
- Identificar el nivel de intoxicación por plomo en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.
- Describir el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según sexo.
- Describir el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según grupo etáreo.
- Identificar el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Irawati Y. et al (2022) concluyen que el 69,5 % de los niños de 1 a 5 años que viven en un sitio de reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas en Indonesia tenían niveles $>10 \mu\text{g/dl}$, además el 33,6 % tenían anemia y el 22,6% un punteado basófilo, el 2.3% presentaba pica, además presentaban casi el doble de probabilidades de experimentar inhibición de la síntesis del grupo hemo ¹⁰.

Seifu S. et al (2020) concluyen que en niños de 6 meses a 16 años refugiados al llegar a los EE. UU entre el 2003 y 2016, el sexo masculino, edad joven y microcitosis se

asociaron significativamente con niveles altos de plomo en sangre, de estos solo el 59% recibieron un seguimiento adecuado mientras que el 41% no lo hizo, además ninguno recibió el tratamiento completo de manejo de casos según las pautas ¹¹.

Bouftini S. et al (2015) concluyen que el promedio de plomo en sangre en niños de un área expuesta ($71 \pm 40 \mu\text{g/L}$) fue estadísticamente mayor que el registrado en niños de un área supuestamente no expuesta ($38 \pm 13 \mu\text{g/L}$), pues todos los niños intoxicados pertenecían al grupo del área expuesta con una prevalencia del 21,1 %, además los exámenes clínicos y biológicos de los niños intoxicados mostraron algunas perturbaciones como anemia, hipocalcemia y deficiencias de magnesio y hierro, sin observarse enfermedad renal ni trastornos neurológicos objetivos ¹².

Rahman MA. et al (2012) concluyen que la toxicidad por plomo fue significativamente más alta en los niños con anemia por deficiencia de hierro en comparación con aquellos con un estado de hierro normal. Por el contrario, el contenido de plomo en el cabello no fue significativamente diferente en niños con diferentes niveles de hierro, asimismo se refuerza la importancia del desarrollo de estrategias nacionales de salud para reducir la deficiencia de hierro infantil en Pakistán ¹³.

Srinivasa R. et al (2011) concluyen que el 54,3 % de niños que habitan en zonas urbanas e industriales de Hyderabad, India presentan valores $\geq 10 \mu\text{g/dL}$ de los cuales el porcentaje de prevalencia de las deficiencias de oligoelementos como Fe (16,2 %), Zn (68,6 %), Mg (41,7 %) y Cu (25%) también fueron elevados en los niños incluidos en el estudio ¹⁴.

Muwakkit S. et al (2000) concluyen que la anemia ferropénica es común en los niños libaneses y se asocia con niveles elevados de plomo en la sangre, falta de suplementos de hierro y hábitos dietéticos culturales. Se necesitan medidas correctivas a nivel nacional, como la fortificación con hierro de los alimentos de consumo común, controlar la exposición al plomo y generar conciencia sobre las consecuencias potencialmente devastadoras del déficit de Fe y el envenenamiento por plomo combinados en los niños pequeños¹⁵.

Nitin J. et al (2005) concluyen que los niños de áreas metropolitanas de Mumbai menores de 3 años con niveles $>10 - 10.9$ ug/dl tuvieron 1.3 veces más riesgo a tener anemia moderada en comparación a < 10 ug/dl, a su vez el cociente de posibilidades para anemia grave fue de 1.7¹⁶.

Counter SA. et al (2000) concluyen que existe una interacción significativa de género por edad, lo que indica una relación entre la edad y el nivel de plomo en sangre para los hombres, además se observó una correlación inversa significativa entre los niveles de plomo en sangre y hemoglobina para el grupo de niños en estudio¹⁷.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Bianchini F y Grassi L (2018) concluyen que el 100% de los niños pertenecientes al centro poblado de Paragsha presentan concentraciones elevadas de plomo, además que el agua que consumen, a pesar de la fuerte contaminación ambiental no contiene metales pesados en niveles preocupantes³.

Anticona C y San Sebastián M. (2014) concluyen que el 51% de la población de niños y adolescentes de la selva peruana de 0 a 7 años en contexto de exposición al plomo presentaban anemia y 50% retraso del crecimiento, siendo más prevalente en niños de 0 a 5 años y retraso del crecimiento en 12 a 17 años, además, la mala nutrición y otros factores socioeconómicos pueden contribuir a la existencia simultánea de anemia, retraso en el crecimiento y niveles elevados de plomo en sangre ¹⁸.

Astete J. et al (2009) concluyen que 4 de 5 niños menores de 10 años que viven en zonas cercanas a relaves mineros, tienen intoxicación plúmbica, siendo la prevalencia de 84,7%, siendo que el 55.8% son desnutridos crónicos, el 23 % anemia, y 5,9% tenían retardo mental ¹⁹.

Pebe G. et al (2008) concluyen que neonatos de la ciudad de La Oroya tienen altos niveles de plomo en sangre, siendo que el 75,3% tuvo niveles entre 6 a 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ y 24,7% presentó niveles superiores a 10 $\mu\text{g}/\text{d}$ de plomo en sangre ²⁰.

López J. (2000) concluyó que en niños menores de 6 años residentes de “Puerto Nuevo” del Callao, existe alta prevalencia de saturnismo, expresada en relación al tiempo de exposición; siendo $9,54 \pm 4,48 \mu\text{g}/\text{dL}$ para menores de 6 meses y $32,98 \pm 11,12 \mu\text{g}/\text{dL}$ para el grupo de 5 años ²¹.

Conklin L. et al (2008) concluyen que el 53% de niños de 1 a 12 años de edad, residentes de las comunidades de Chaupimarca, Ayapoto y Paragsha tenían niveles de plomo $\geq 10\mu\text{g}/\text{dL}$, además el 40% presentaba anemia y el 20% ingería pedazos de pintura o tierra ²².

2.1.3. Antecedentes Locales

No existen antecedentes locales.

2.2. Bases Teóricas o científicas

2.2.1. Saturnismo

Definición

Entidad causada por exposición y contaminación por plomo, ya sea por de forma ambiental, laboral o accidental, caracterizada por diversas manifestaciones clínicas, generadas por la propiedad del metal para alterar la bioquímica de las células del organismo ²³.

Epidemiología

El saturnismo representa el 0,6 % de las enfermedades a nivel mundial⁷. En nuestro país los más afectados son Cerro de Pasco, La Oroya, Callao, Huancavelica, Moquegua, Cajamarca y Ancash, esto debido principalmente al trabajo en la mina y metalurgia²⁴. En el año 2018 para la semana epidemiológica 36 la distribución de casos fueron 4867 casos expuestos, con una tasa de 14.4. por 1000 habitantes en niños menores de 12 años, siendo los más perjudicados ⁶.

Factores de riesgo

Los niños en especial menores de 3 años, son más susceptibles porque tienen una barrera hematoencefálica inmadura que permite el ingreso de plomo en el sistema nervioso en desarrollo y porque tienen con mayor frecuencia un déficit de hierro, que

puede resultar y causar envenenamiento por plomo a través de una mayor absorción de plomo en el tracto gastrointestinal, además, corren un mayor riesgo de exposición al polvo de plomo debido a que gatean, tienen frecuencias respiratorias más altas y se llevan la mano a la boca²⁵.

La fundición, minería y reciclaje de metales, algunos de ellos en curso y otros el legado del pasado, son los principales medios de exposición, además del uso de pinturas, pigmentos, juguetes y cosméticos⁷. El saturnismo es más común entre los que habitan en zona urbana que rural, la población de bajos recursos que los de ingresos medios y los niños que viven en viviendas antiguas²⁶.

Fuentes de Exposición

a. Exposición Pre natal: La exposición al plomo durante el desarrollo fetal puede deberse a la movilización del plomo óseo almacenado en el torrente sanguíneo materno debido a una exposición anterior y/o a la elevación directa de los niveles de plomo en sangre de la madre causados por la exposición ambiental aguda o crónica al plomo durante el embarazo²⁷.

b. Ingestión: Es la principal fuente de exposición en el niño, el polvo contaminado puede transportarse al entorno del niño a través de la ropa o la piel de los adultos que tienen pasatiempos u ocupaciones que los exponen, los niños pequeños pasan gran parte de su tiempo en el piso mientras aprenden a gatear y luego a caminar; durante este tiempo, sus manos a menudo están en contacto directo con polvo o tierra contaminados con plomo lo que aumenta la probabilidad de ingerir polvo, agua o incluso alimentos contaminados con plomo²⁸.

c. Inhalación: La inhalación de plomo en el aire no suele ser una fuente importante de exposición para los niños, a diferencia de los adultos expuestos ocupacionalmente, porque el tamaño de las partículas de plomo en el aire en entornos comunitarios suele ser demasiado grande para ser inhalado. Sin embargo, la inhalación puede ocurrir cuando los niños están expuestos al plomo en partículas de menos de 10 μm de diámetro de los escapes de los automóviles y al humo de la quema de desechos al aire libre⁷.

Toxicología

El plomo ejerce sus efectos uniéndose al grupo de proteínas sulfhidrilo, lo que lo hace particularmente tóxico para múltiples sistemas enzimáticos. Gran parte de su toxicidad también resulta de su unión a proteínas activadas por calcio con una afinidad mucho mayor que el calcio, lo que interfiere con varias funciones celulares dependientes del calcio, a su vez interfiere con la producción de hemo al inhibir la enzima delta-aminolevulínico ácido deshidratasa y al prevenir la incorporación de hierro en la molécula de protoporfirina a través de la enzima ferroquelatasa; el resultado es una anemia microcítica hipocrómica²⁹.

La vida media del plomo es de 30 a 40 días en la sangre de hombres adultos, pero en niños y mujeres embarazadas puede ser más prolongada, luego se difunde a los tejidos blandos (incluidos los riñones, el cerebro, el hígado y la médula ósea) con una vida media de 40 días. En el hígado, el plomo interfiere con las enzimas del citocromo P450 y en los riñones con la síntesis de vitamina D, luego el plomo ingresa al hueso y se almacena allí durante varios años³⁰.

La reserva inerte del plomo se puede movilizar durante periodos de estrés fisiológico (embarazo, lactancia, fracturas, enfermedades crónicas) y representa una fuente endógena de plomo que puede mantener un nivel elevado mucho después de que se haya eliminado la fuente de exposición exógena³¹.

En comparación con el 94 % en adultos, solo el 70 % del plomo absorbido se deposita en los huesos de los niños, lo que puede explicar parcialmente por qué los niños son más vulnerables a la toxicidad del mismo, significando también que los niveles de plomo en sangre no es un reflejo exacto de la carga total en el cuerpo³².

Manifestaciones Clínicas

Los síntomas varían según la agudeza de exposición al plomo y a la edad de la persona expuesta.

a. Manifestaciones Neurológicas

Los niveles de plomo en sangre detectables se asocian con déficits neurocognitivos irreversibles que persisten hasta la edad adulta. El deterioro leve debido a una baja exposición al plomo incluye disminución del aprendizaje, la memoria, la capacidad verbal y signos tempranos de trastorno por déficit de atención/hiperactividad, una exposición moderada puede conducir a una mayor irritabilidad y letargo, la encefalopatía aguda ocurre cuando el nivel de plomo es >100 $\mu\text{g}/\text{dl}$ y se caracteriza por vómitos agudos, alteración niveles de conciencia, convulsiones o coma³³.

En los niños, los niveles de plomo en sangre por debajo de 5 $\mu\text{g}/\text{dL}$ se asocian con impulsividad y deficiencias en el procesamiento verbal, el razonamiento no verbal, la

lectura y la aritmética, así como con puntuaciones bajas en una serie de pruebas de rendimiento, asimismo las concentraciones en sangre $<10\mu\text{g}/\text{dl}$ produjeron déficits neurofisiológicos y neuroconductuales que podrían afectar los resultados académicos, déficit de memoria, puntuaciones verbales y cuantitativas reducidas, alteración de la coordinación visomotora y tiempos de reacción más prolongados³⁴.

b. Manifestaciones Renales

En los niños el plomo parece tener un efecto sobre la función renal incluso a niveles inferiores a $10\ \mu\text{g}/\text{dL}$, si la exposición al plomo ocurre durante un período sostenido de tiempo pueden ocurrir anomalías sutiles en la función tubular renal, asociadas con aminoaciduria, glucosuria y aumento de la excreción de proteínas y nefritis intersticial crónica, siendo una complicación potencial de la exposición prolongada a altos niveles de plomo³⁵.

c. Manifestaciones Gastrointestinales

Se caracteriza por anorexia, náuseas, vómitos y constipación, aunque de presentar dolor abdominal se puede confundir con un abdomen agudo quirúrgico, asimismo un signo clave del saturnismo es la coloración gris en el borde de las encías, conocido como Ribete de Burton, ocasionado por la presencia de sulfuros de plomo en las encías del paciente²³.

d. Manifestaciones Hematológicas

La principal manifestación hematológica debido a la toxicidad por plomo es la anemia, que resulta de la capacidad del plomo para inhibir directamente la

deshidratasa del ácido delta-aminolevulínico, enzimas necesarias para la formación del hemo, y la ferroquelatasa, una enzima sulfhidrilo mitocondrial que causa un aumento del ácido delta-aminolevulínico en la orina, coproporfirina urinaria, y protoporfirina de zinc de eritrocitos. Si bien es posible que la anemia no se observe hasta que las concentraciones de plomo en la sangre estén marcadamente elevadas, el efecto sobre la síntesis de hemoglobina ocurre en niveles más bajos³¹.

Asimismo, el plomo tiene sus efectos no sólo en el recuento y funciones de los eritrocitos, sino también en los índices de trombocitos y leucocitos, a través de la alteración de la respuesta inmune³⁶.

e. Manifestaciones en el Aparato Reproductor

En hombres que han estado expuestos a plomo, puede existir alteraciones en el número, forma y funcionalidad de los espermatozoides esto en niveles $>40 \mu\text{g/dL}$ asimismo presentar esterilidad o impotencia, en mujeres asimismo pueden causar abortos espontáneos y parto pretérmino³⁷.

Clasificación

La Guía del MINSA los clasifica según categorías ²⁴:

- Categoría I: $< 10 \mu\text{g/dL}$
- Categoría II: $10 - 19.9 \mu\text{g/dL}$
- Categoría III: $20 - 44.9 \mu\text{g/dL}$
- Categoría IV: $45 - 69.9 \mu\text{g/dL}$

- Categoría V: > 70 ug/dL

Diagnóstico

a. Historia Clínica

La historia clínica debe incluir ³⁸:

- Antecedente de plumbemia previa.
- Antecedentes familiares de intoxicación por plomo.
- Identificación de probables fuentes de plomo en el hogar y en los lugares donde el niño pasa gran parte del tiempo (guardería, escuela), tipo de cañería de agua, contacto con juguetes u objetos de plomo o que tengan pinturas con plomo, vivienda cercana a industrias, talleres, fundiciones y minas.
- Rendimiento escolar e indagación de comorbilidades
- Estado socio familiar

b. Exámenes de Laboratorio

Se realiza a través de la muestra de sangre periférica siendo el método más óptimo, a su vez se puede identificar en muestras de cabello, dientes, hueso y orina, ³⁹.

- Nivel de referencia

Según The Center for Disease Control and Prevention (CDC) no existe un valor seguro o no tóxico, disminuyendo así el valor de referencia de 60 ug/dl en 1970 a 10ug/dl en el 2012, esto por la evidencia de efectos cognitivos y conductuales a bajos valores de plomo, ahora la CDC plantea como valor de referencia 3ud/dl de plomo en sangre⁴⁰. En el Perú, los valores de referencia en niños y embarazadas es <10ug/dl ⁴¹.

- **Métodos Analíticos**

- Espectrometría de absorción atómica por llama y grafito
- Voltamperometría de redisolución anódica en el laboratorio y portátil

- **Otros métodos**

a. Plomburia: No es aconsejado el uso de este método ya que el plomo se excreta a través de la orina en poca concentración, razón por la cual no se recomienda su realización³⁸.

b. Medición de plomo en cabello: Esta muestra es útil para monitoreo y evaluación debido a que indica la exposición crónica, además de ser sencilla su obtención y no es invasivo como la punción venosa⁴².

c. Radiografía de huesos largos: Se evidencian opacidades hiperdensas de plomo mostrando un retraso radiológico en el crecimiento, su uso demuestra una exposición crónica³⁸.

Tratamiento

El manejo se realizará según categorías ²⁴:

- **Categoría I:** Mediante charlas de información a la familia y comunidad.
- **Categoría II:** Monitoreo por parte del establecimiento a cargo, además de dosaje semestral de plomo, examen médico integral, evaluación nutricional semestral, dosaje de hemoglobina semestral, evaluación psicológica anual y acciones de prevención en las fuentes de exposición.

- **Categoría III:** Repetir el dosaje a la semana en el establecimiento de salud, de presentar síntomas referir a un hospital, identificación del medio de contaminación, dar suplemento nutricional por 3 a 6 meses. Control trimestral hasta bajar a categoría II, dosaje de hemoglobina cada 3 meses, evaluación por psicología y nutrición.
- **Categoría IV:** Repetir dosaje a los 2 días, atención medica integral en un hospital, retiro del medio de contaminación, de presentar encefalopatía derivar a tercer nivel de atención. Si no hay síntomas dar suplemento por 3 a 6 meses, monitoreo mensual hasta bajar a categoría II, dosaje de hemoglobina cada 3 meses, además evaluación por psicología y nutrición.
- **Categoría V:** Hacer todo lo anterior, salir del medio de contaminación y hospitalización para estudio y tratamiento con quelante.

Terapia con Quelante

Los quelantes usados a nivel internacional son ²⁴:

- Succimer (ácido 2,3 dimercaptosuccínico):
- Dimercaprol BAL – EDTA (etilendiamino tetracético sodio potasio)

Complicaciones

Son muchas las complicaciones que la exposición al plomo trae consigo en especial a nivel hematológico y dentro de esta la patología a estudiar es la anemia al ser una de nuestras variables de estudio.

2.2.2. Anemia

Definición

Concentración de hemoglobina o hematocrito menor de dos desviaciones estándar por debajo de la media correspondiente para la edad, sexo y estado fisiológico⁴³.

Fisiopatología

El plomo inhibe a la enzima ALA-Dehidrasa (ALAD) y el Hemosintetasa, bloqueándose la incorporación de ion ferroso al anillo porfirínico. Además, impide el transporte del Fe hacia dentro de la célula lo que hace difícil aún más la entrada del metal en el anillo porfirínico; esto aumenta el zinc protoporfirina (ZPP) que se une a los tetrámeros de la globina en los puntos de enlace del hemo y permanece en el eritrocito durante todo el tiempo de vida de éste, es así que el plomo inhibe la síntesis de la hemoglobina, además produce cambios en la forma del eritrocito y su tiempo de vida⁴⁴. La anemia es una normocítica normocrómica, aunque puede presentarse una variedad macrocítica normocrómica²³.

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas dependen de la gravedad de la anemia, edad, comorbilidades, cronicidad y velocidad de inicio, dividiéndose así según la frecuencia de síntomas, como la palidez (45-50%), fatiga (44%) y cefalea (63%), asimismo alopecia (30%), glositis atrófica (27%), piel seca, áspera y cabello seco (24%), soplo cardiaco (10%), taquicardia (9%), alteración neurocognitiva (2%) y como síntomas

poco frecuentes, inestabilidad hemodinámica (2%), síncope (0.3%) y coiloniquia (< 0.1%)⁴⁵.

Diagnóstico

- Determinación de concentración de Hemoglobina

El rango de valores normales de hemoglobina según la edad del niño es ⁴⁶:

Valor de Referencia

- Niños < 2 meses: 13.5 – 18.5 gr/dL
- Niños de 2 a 5 meses: 9.5 – 13.5 gr/dL
- Niños de 6 meses a 23 meses: ≥ 10.5 gr/dL
- Niños de 24 meses a 59 meses: > 11 gr/dL

Severa: <7 gr/dL, Moderada: 7 – 9.9 gr/dL, Leve: 10 – 10.9 gr/dL

- Niños de 5 a 11 años de edad: ≥ 11.5 gr/dL

Severa: <8 gr/dL, Moderada: 8 – 10.9 gr/dL, Leve: 11 – 11.4 gr/dL

- Adolescentes varones y mujeres de 12 a 14 años: ≥ 12 gr/dL

Severa: <8 gr/dL, Moderada: 8 – 10.9 gr/dL, Leve: 11 – 11.9 gr/dL

- Varones ≥ 15 años: ≥ 13 gr/dL

Severa: <8 gr/dL, Moderada: 8 – 10.9 gr/dL, Leve: 11 – 12.9 gr/dL

Tratamiento

El tratamiento se realizará de acuerdo a la edad del niño⁴⁶.

- **Niños menores de 6 meses**

Sulfato Ferroso o gotas de Complejo Polimaltosado Férrico en dosis de 3 mg/Kg/día de gotas por 6 meses y control de hemoglobina al mes, 2, 3 y 6 meses de iniciado el tratamiento.

- **Niños de 6 meses a 35 meses de edad**

Sulfato ferroso o jarabe de complejo polimaltosado férrico o gotas de sulfato ferroso o gotas de complejo polimaltosado férrico en dosis de 3 mg/Kg/día por 6 meses y control de hemoglobina al mes, 2, 3 y 6 meses de iniciado el tratamiento.

- **Niños de 36 a 59 meses**

Sulfato ferroso o jarabe de complejo polimaltosado férrico en dosis de 3mg/Kg/día por 6 meses y control de hemoglobina al mes, 3 y 6 meses de iniciado el tratamiento.

- **Niños de 5 a 11 años**

Sulfato Ferroso o complejo polimaltosado férrico en dosis de 1 tableta por 6 meses y control de hemoglobina al mes, 3 y 6 meses de iniciado el tratamiento.

- **Adolescentes de 12 a 17 años**

Hierro elemental de 120 mg en dosis de 2 tabletas por 6 meses continuos y control de hemoglobina al mes, 3 y 6 meses de iniciado el tratamiento.

Pronóstico

La anemia y la deficiencia de hierro influyen en el desarrollo neurológico alterando la neurotransmisión dopaminérgica, a su vez impacta negativamente el desempeño psicomotor y conductual del niño en su desarrollo, que podrían tener consecuencias a largo plazo y ser irreversibles a pesar de haber superado la anemia⁴⁷.

2.3. Marco Conceptual

Saturnismo

Clínica como consecuencia de la exposición crónica al plomo, ya sea por fuente ambiental, laboral o accidental, caracterizada por manifestaciones multisistémicas, como producto de las capacidades del metal para producir alteraciones en el organismo²³.

Anemia

Concentración de hemoglobina o hematocrito menor de dos desviaciones estándar por debajo de la media correspondiente para la edad, sexo y estado fisiológico⁴³.

Clínica

Método que hace referencia a aquellos datos obtenidos al interrogatorio y el examen físico en la relación médico-paciente la cual alude una enfermedad⁵¹.

Epidemiología

Rama de la salud pública cuyo fin es estudiar la dinámica de salud de la población, investigando la distribución, frecuencia y determinantes, así como la repercusión de las respuestas sociales dadas para satisfacerlas⁵⁰.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

- Al ser un estudio descriptivo, no cuenta con hipótesis general.

3.2. Hipótesis específica

- Al ser un estudio descriptivo, no cuenta con hipótesis específica.

3.3. Variables

3.3.1. Variable de Interés

Anemia

3.3.2. Variable de caracterización

Saturnismo

3.4. Operacionalización de Variables (Anexo 02)

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación⁴⁸

Método cuantitativo

4.2. Tipo de investigación

- **Según la intervención del investigador:** Observacional
- **Según la planificación de la medición:** Retrospectivo
- **Según el número de la medición:** Transversal
- **Según el número de variables:** Descriptivo

4.3. Nivel de investigación

Nivel Descriptivo

4.4. Diseño de investigación

Diseño epidemiológico

Donde:

M → **O**

M: muestra

O: Información obtenida de la muestra

4.5. Población y muestra

La población de estudio fueron niños de 2 a 12 años con diagnóstico de saturnismo que se realizaron una prueba de hemoglobina y que recibieron atención en el Centro de salud de Paragsha en el año 2021, que reunieron los criterios de inclusión, haciendo un total de 120 niños.

Determinación de la muestra ⁴⁹

Se utilizó la fórmula para población finita.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z_{1- α /2}: nivel de confianza

d: máximo error permitido

p: probabilidad que ocurra el evento

q: probabilidad que no ocurra el evento

N: 120

Z_{1- α /2}: 95% (1.96)

e : 5% (0.05)

p: 50% (0.5)

q: 50% (0.5)

Tamaño de muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5 \times 0.5 \times 120)}{(0.05)^2 (120 - 1) + (0.5) (0.5) (1.96)}$$

$$n = 91.62$$

$$n = 92$$

Criterios de inclusión

- Historias clínicas de Niños de 2 a 12 años de edad con diagnóstico de saturnismo.
- Niños atendidos en el Centro de Salud de Paragsha
- Niños con examen de hemoglobina

Criterios de exclusión

- Historias clínicas de niños menores de 2 años y mayores de 12 años
- Historias clínicas de niños sin diagnóstico de Saturnismo
- Niños atendidos en otro Establecimiento de Salud
- Niños sin examen de hemoglobina

4.6. Técnica e instrumento de recolección de datos

4.6.1. Técnica:

Análisis documental, se recolectará la información a partir de las historias clínicas.

4.6.2. Instrumento:

Se empleará la Ficha de Recolección de datos elaborada por el autor de esta investigación en relación a los datos sociodemográficos, categoría de plomo en sangre, diagnóstico de anemia, grado de anemia y tratamiento. (Anexo 03)

4.7. Técnica de procesamiento y análisis de datos

Con la información que se recolectará se elaborará una base de datos en Excel, transfiriendo dicha información al programa IBM SPSS 22, donde las diferentes variables serán tabuladas y representadas en cuadros de distribución de frecuencia.

4.8. Aspectos éticos de la investigación

El presente trabajo no causa daño, respeta la confidencialidad, anonimato y privacidad de los pacientes, acatando los principios de la ética se indagará en las

historias clínicas con honestidad, respeto y veracidad, asimismo se solicitará el permiso correspondiente al Centro de Salud Paragsha para su respectivo estudio y análisis, previa aprobación del proyecto. No presenta conflicto de intereses, además se obtendrá la aprobación del comité de ética de la Universidad Peruana Los Andes.

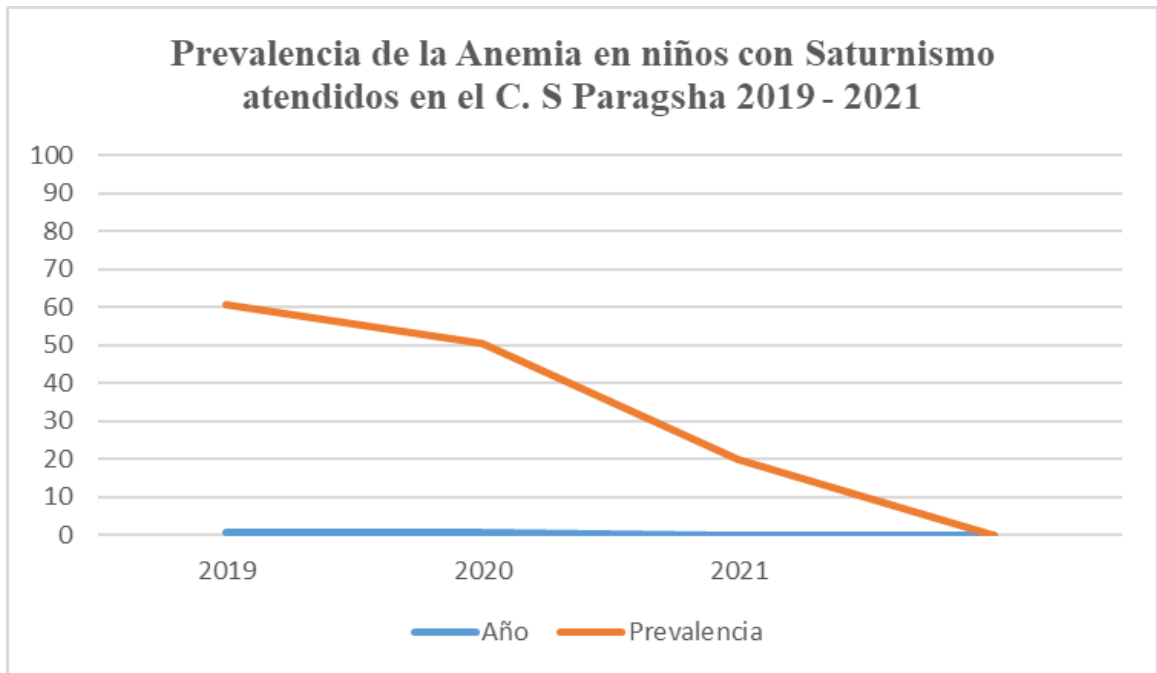
CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Descripción de los Resultados

Se recolectaron 92 unidades de análisis de historias clínicas, registro de tamizaje por plomo y registros de resultados de hemoglobina de niños entre los 2 y 12 años con diagnóstico de saturnismo que se realizaron una prueba de hemoglobina y se atendieron en el Centro de Salud de Paragsha durante el año 2021. De esta manera el análisis descriptivo de las variables en nuestro grupo de estudio, se muestran en las siguientes tablas y gráficos.

Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia (Datos: Archivos C.S Paragsha)

En el Grafico N° 1 se observa la prevalencia de la Anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C. S Paragsha durante el año 2019 – 2021, siendo la prevalencia en el año 2019 de un 60%, en el 2020 de un 50% y en el 2021 un 20%.

Tabla 1

Distribución según Categorías del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021

Variable	N	%	media
Categoría I < 10ug/dl	66	72	6,9
Categoría II 10 – 19-9ug/dl	24	26	11,7
Categoría III 20 – 44.9ug/dl	2	2	22,3
Categoría IV 45 – 69-9ug/dl	0	0,0	
Categoría V > 70ug/dl	0	0,0	
Total	92	100,0	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Oficina de Admisión C.S Paragsha)

En la Tabla N° 1 se observa la distribución según Categoría del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, siendo el 72% correspondiente a la Categoría I con una media de 6,9 ug/dl de nivel de plomo en sangre, la categoría II con un 26% y una media de 11,7 ug/dl, la Categoría III con un 2% y una media de 22,3ug/dl.

Tabla 2

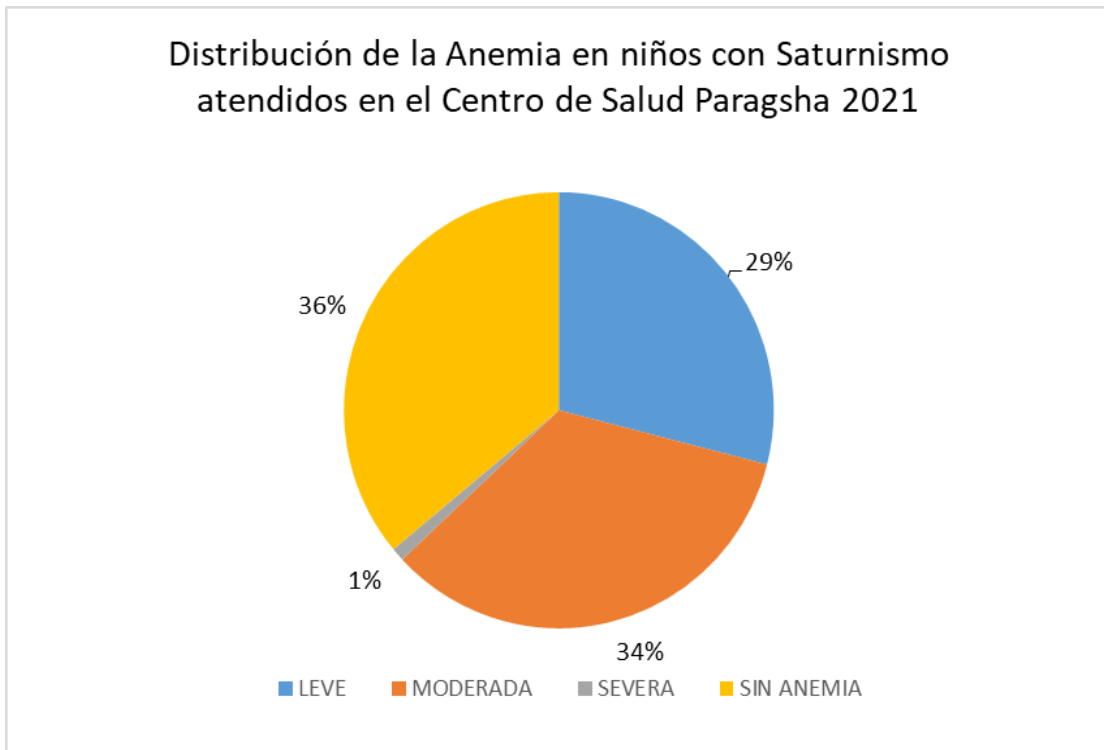
Distribución según las características sociodemográficas del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021.

Variable	n=92	%	Media
Sexo			
Mujer	48	52	
Hombre	44	48	
Edad			
10 - 12 años	33	36	10,9
6 - 9 años	40	43	7,8
2 - 5 años	19	21	4
Vivienda			
Material rústico	39	42	
Material noble	53	58	
Agua Potable			
no	92	100	
si	0	0,0	
Nivel Socioeconómico			
Bajo	92	100	
Medio	0	0,0	
Alto	0	0,0	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Oficina de Admisión C.S Paragsha)

En la tabla N° 2 se observa la distribución según las características sociodemográficas del Estudio clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, representando el sexo mujer al 52%, el rango de edad de 6 - 9 años representa el 43% con un promedio de edad de 7,8 años, el material de la vivienda en un 58% es noble, a su vez el 100% no cuenta con agua potable y el nivel socioeconómico bajo representa también el 100%.

Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia (Datos: Servicio de Laboratorio C.S Paragsha)

En el Gráfico N° 2 se observa la distribución de la Anemia en niños atendidos en el C.S Paragsha 2021, representando el 34% a la anemia moderada, la anemia leve el 29%, la anemia severa el 1% y un 36% a los niños sin anemia.

Tabla 3

Distribución según el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021

Variable	n	%
Recibió tratamiento	56	61
Sulfato ferroso	44	48
Complejo de Hierro Polimaltosado	12	13
No recibió tratamiento	36	39
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia (Datos: Oficina de Admisión C.S Paragsha)

En la Tabla N° 3 se observa la distribución según el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, siendo un 61% quienes recibieron tratamiento, de los cuales un 48% recibieron sulfato ferroso y un 13% complejo polimaltosado férrico como tratamiento, además un 20% no recibió ningún tratamiento.

Tabla 4

Distribución según el perfil clínico la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021

Variable	si		no	
	n	%	n	%
Anorexia	46	50	46	50
Dificultad en el aprendizaje	16	17	76	83
Fatiga	12	13	80	87
Palidez	10	11	82	89
Cefalea	11	12	81	88
Pica	5	5	87	95

Fuente: Elaboración propia (Datos: Oficina de Admisión C.S Paragsha)

En la Tabla N° 4 se observa la distribución según el perfil clínico la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, donde el 50% de los casos presentan anorexia y el 5% presenta pica.

Tabla 5

Distribución de la Anemia según la Categoría en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021

Variable	Anemia Leve		Anemia Moderada		Anemia Severa		Sin Anemia	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Categoría I	19	20,4	21	23,1	0	0,0	26	28,3
Categoría II	7	7,5	9	9,8	1	1	7	7,7
Categoría III	1	1,1	1	1,1	0	0,0	0	0,0
Total	27	29	31	34	1	1	33	36

Fuente: Elaboración propia (Datos: Oficina de Admisión C.S Paragsha)

En la Tabla N°5 se observa la distribución de la Anemia según la Categoría en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, donde el 20,4 % correspondiente a la Categoría I presenta Anemia Leve y el 23,1% Anemia Moderada, asimismo el 7,5% de la Categoría II presenta Anemia Leve, el 9,8% presenta Anemia Moderada y el 1% Anemia Severa, a su vez el 1,1 % de la categoría III presenta Anemia Leve y Moderada. Asimismo, el 28,3% y el 7,7% correspondiente a la Categoría I y II respectivamente no tiene Anemia.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Analizando la prevalencia de la anemia en niños con saturnismo de nuestro estudio, se muestra que es del 20% en el año 2021, resultado similar descrito por Bouftini S. et al¹² (2015) Marruecos en niños con el mismo rango de edad, donde la prevalencia de anemia es del 21.1%, esto debido a que la población también está expuesta a los humos contaminantes y emisiones tóxicas de los hornos tradicionales del polígono industrial Ain Nokbi al igual que nuestra población. Esto difiere en el estudio de Anticono C, San Sebastian M¹⁷ (2014) donde la prevalencia de anemia en niños con saturnismo de las comunidades indígenas de la Amazonía peruana es del 50% debido a la fuente de contaminación que es el agua. La prevalencia muestra un descenso en comparación a años anteriores no necesariamente por la mejora en las políticas de implementación por parte del estado sino debido a la pandemia del COVID 19 donde no se realizaron campañas de detección de intoxicación por plomo y se priorizaron otras estrategias.

En relación al nivel socioeconómico Rahman MA. et al¹³ (2012) Pakistán, muestra que más del 50% de las familias pertenecen a un nivel socioeconómico bajo, contrastando con nuestros resultados donde el 100% pertenece al nivel socioeconómico bajo debido a que las familias son sustentadas por padres que en su mayoría son trabajadores de los socavones, ambulantes y cuentan con bajos ingresos económicos. De la misma forma Muwakkil S. et al¹⁵ (2008) Líbano, donde el 18,4% de los niños con un nivel socioeconómico bajo tenían niveles elevados de plomo en la

sangre, en comparación con el 9,4% de aquellos cuyo nivel socioeconómico era medio y alto.

En cuanto al acceso de agua potable, en nuestro estudio el 100% de niños no cuenta con agua potable apta para el consumo humano, debido a una falta de saneamiento ambiental en la localidad, Muwakkit S. et al¹⁵ (2008) Líbano, difiere en su estudio donde muestra que el 90% de los niños con saturnismo tienen agua potable pero no se relaciona significativamente con los niveles de plomo. Este último refuerza el estudio de Bianchini F y Grassi L³(2018) realizado también en la localidad de Paragsha, donde el agua de las tuberías no presenta contaminación por metales pesados, planteando que el medio de contaminación sea la inhalación de partículas de polvo, debiendo hacer nuevos estudios que confirmen este resultado.

En nuestro estudio el rango de edad comprendido entre 6 a 9 años representa el 43% de los casos con una media de edad de 7,8 años, resultado que coincide con el estudio brindado por el Ministerio de Salud⁶ (2018) donde la media de edad es de 9,3 años en niños pasqueños, asimismo Bianchini F y Grassi L³(2018) indican que el grupo de edad entre 5 y 8 años es el que tiene mayores concentraciones de plomo en su organismo, esto posiblemente se deba a que a esta edad los niños mediante el juego y la exploración puedan contaminarse con este metal , pero difiere de Anticono C, San Sebastian M¹⁷ (2014) donde el rango de edad en el grupo de 0 a 4 años corresponde al 56,9% esto posiblemente a que el estudio cuenta con más unidades de análisis.

Nuestra investigación muestra que el sexo mujer representa el 52% de los casos, estudio que difiere con los resultados de Seifu S. et al¹¹ (2020) EE. UU, donde plantean que el sexo hombre tiene el doble de probabilidad de tener elevados niveles de plomo en sangre en relación a las mujeres, además de ser más vulnerables a sus efectos tóxicos, esto debido a mecanismos moleculares dependientes del sexo, comportamientos y/o pasatiempos. De la misma forma Rahman MA. et al¹³ (2012) Pakistán en su estudio refiere que el 58% de los casos son de sexo hombre, reafirmando que esto se deba a sus comportamientos.

Dentro de las características clínicas la pica se muestra sólo en el 5% de los casos, resultado que coincide con Irawati Y. et al¹⁰ (2022) donde sólo el 2,3% tenían pica y hábitos de llevarse la mano a la boca, pero discrepa de Conklin L. et al²² (2008) donde el 20% ingería pedazos de pintura o tierra, contrastando con los resultados de Bouftini S. et al¹² (2015) Marruecos, donde el 50% presentaba el comportamiento de pica, esto debido a que los datos fueron extraídos a partir de entrevistas con los pacientes, mientras que los nuestros a partir de historias clínicas.

En nuestro estudio el déficit de aprendizaje representa el 16% de los casos, datos que fueron extraídos a partir de historias clínicas, Astete J. et al¹⁹ (2009), realiza un test de inteligencia de Stanford Binet donde indica que los niños con intoxicación plúmbica tuvieron más riesgo de presentar algún grado de retardo mental, siendo necesario realizar estudios de las complicaciones neurológicas de la toxicidad al plomo.

Irawati Y. et al¹⁰ (2022) el 33.6% de los niños expuestos al plomo por fábricas de reciclaje de baterías de plomo ácido usadas eran anémicos, estudio que contrasta con Seifu S. et al¹¹ (2020) EE. UU, donde la anemia estaba presente en un 32% en niños intoxicados refugiados de otros países. Mientras que nuestro estudio muestra que el 64% de niños expuestos al plomo presentan anemia.

Asimismo, el tipo de anemia que predomina en nuestro estudio es la anemia moderada, correspondiendo estos casos en un 23,1% a los niveles de plomo < 10 ug/dl (Categoría D), estudio que difiere con los resultados de Nitin J. et al¹⁶ (2005) La India donde los niños con niveles de plomo ≥ 10 $\mu\text{g/dl}$ fueron 1,3 veces más propensos a tener anemia moderada que los niños con niveles de plomo <10 $\mu\text{g/dl}$, reforzando ésta última el concepto de Sample J³¹ (2021) donde manifiesta que a mayor concentración de plomo en sangre muestra niveles más severos de anemia.

Irawati Y. et al¹⁰ (2022) muestra que el 69,5 % presentan niveles de plomo en sangre >10 $\mu\text{g/dl}$ con un promedio de 17,03 $\mu\text{g/dl}$. Asimismo, Conklin L. et al²² (2008) realizado también en nuestra población de estudio, donde el 53% de niños tenían niveles elevados de plomo en la sangre ($\geq 10\mu\text{g/dL}$), al igual que Srinivasa R. et al¹⁴ (2011) donde el 54,3 % de niños que habitan en zonas urbanas e industriales de Hyderabad, India presentan niveles elevados de plomo en sangre (≥ 10 ug/dL), estos estudios difieren del nuestro donde el 72% de los niños con saturnismo pertenecen a la categoría I (< 10 ug/dl) con una media de 6.9 ug/dl, resultado que denota una mejora ya sea en las medidas de prevención, concientización o captación temprana y manejo de casos. Pero a su vez Astete J. et al¹⁹ (2009) indica que niveles de

exposición muy bajos, menores a 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$, muestran a futuro una disminución en la función cognitiva, retraso mental, problemas de comportamiento y del desarrollo neuropsicológicos.

En el presente estudio los niños con anemia recibieron como tratamiento suplemento de hierro en el 61% de los casos, esto debido al seguimiento periódico de los niños con saturnismo y en cumplimiento a la Guía de manejo que brinda el Ministerio de Salud, resultado que difiere del estudio realizado por Seifu S. et al¹¹ (2020) EE. UU, donde sólo el 15% recibió tratamiento con suplemento de hierro, reconociendo la necesidad de un seguimiento adecuado.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que el perfil clínico epidemiológico de los niños con saturnismo atendidos en el C.S Paragsha 2021, son el ser mujer, pertenecer a la edad de 6 a 9 años, tener una vivienda de material noble, no contar con agua potable, ser de un nivel socioeconómico bajo, con una prevalencia del 20%, presentar anemia moderada, anorexia y dificultad en el aprendizaje.
2. La prevalencia de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el C.S Paragsha durante el año 2021 fue de un 20%.
3. Dentro del nivel de intoxicación por plomo, se determinó que el 72% de los niños pertenecen a la categoría I.
4. Se determinó que el 52 % de los niños con anemia y saturnismo atendidos en el C.S de Paragsha en el año 2021 son de sexo mujer.
5. El 43% de los niños con anemia y saturnismo atendidos en el C.S de Paragsha en el año 2021 pertenecen al rango de edad de 6 a 9 años.
6. El 61 % de los niños con Anemia y Saturnismo atendidos en el C.S de Paragsha durante el año 2021 recibieron tratamiento, sulfato ferroso o complejo polimaltosado férrico.

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones acerca de las complicaciones o secuelas a largo plazo que ocasiona la anemia en los niños con diagnóstico de saturnismo.
- Incentivar con nuevas investigaciones al seguimiento del cumplimiento del manejo de la anemia en estos niños, según la normativa presente.
- Que el presente trabajo de investigación sirva como antecedente para poder dar a conocer las repercusiones de la exposición al plomo en poblaciones vulnerables.
- Realizar trabajos de investigación de la problemática de intoxicación por otros metales pesados como el arsénico, mercurio, talio, cadmio, etc. que también están contaminando a los niños que radican en zonas mineras.
- Implementar estrategias para el seguimiento de niños con déficit de aprendizaje como consecuencia de la anemia y exposición por plomo además de estrategias para un manejo adecuado del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mayans L. Intoxicación por plomo en niños. American Family Physician. [Internet]. 2019 [citado 2022 abril 20]; 100(1): 25-29. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2019/0701/afp20190701p24.pdf>
2. Poma P. Intoxicación por plomo en humanos. An Fac med. [Internet] 2008 [citado 2022 abril 23];69(2):120-6. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v69n2/a11v69n2.pdf>
3. Bianchini F y Grassi L. Análisis Ambiental de la Calidad de los Recursos Hídricos en la Zona Minera de Cerro de Pasco y Biomonitorio de Metales en Niños y Niñas del Centro Poblado de Paragsha, Cerro de Pasco – Perú. Source International. [Internet]2018 [citado 2022 abril 20]; 120(1):1-102. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4957.pdf>
4. Azcona-Cruz MI, Ramírez y Ayala R, Vicente-Flores G. Efectos tóxicos del plomo. Rev Esp Med Quir. [Internet] 2015 [citado 2022 abril 27]; 20:72-77. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2015/rmq151l.pdf>
5. Ramos W, Munive L, Alfaro M, Calderón M, Gonzáles I, Núñez Y. Intoxicación plúmbica crónica: Una revisión de la problemática ambiental en el Perú. Rev. Perú. Epidemiol. [Internet] 2009[citado 2022 abril 27];13(2): 1-8. Disponible en:

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v13_n2/pdf/a02v13n2.pdf

6. Ministerio de Salud. Lineamientos de política sectorial para la atención integral de las personas expuestas a metales pesados y otras sustancias químicas. MINSA. [Internet]2018 [citado 2022 Abril 29];1-29.Disponible en : https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/217486/Resoluci%C3%B3n_Ministerial_N_979-2018-MINSA.PDF
7. Organización Mundial de la Salud. Informe OMS sobre Envenenamiento infantil por plomo [Internet]. Ginebra: OMS; 2010 [citado 29 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
8. Khan, L. Anemia in Childhood. Pediatric Annals. [Internet] 2018 [citado 2022 abril 30]; 47(2): 42-47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29446792/>
9. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. [Internet]2017 [citado 2022 abril 30];1-29. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
10. Irawati Y, Kusnoputranto H, Achmadi UF, Safrudin A, Sitorus A, Risandi R, et al. Blood lead levels and lead toxicity in children aged 1-5 years of Cinangka Village, Bogor Regency. PLoS One [Internet] 2022

[citado 2022 abril 30];17(2):25-29. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35196330/>

11. Seifu S, Tanabe K, Hauck FR. The Prevalence of Elevated Blood Lead Levels in Foreign-Born Refugee Children Upon Arrival to the U.S. and the Adequacy of Follow-up Treatment. J Immigr Minor Health. [Internet] 2020 [citado 2022 mayo 01];22(1):10-16. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30888565/>

12. Bouftini S, Bahhou J, Lelievre B, de la Barca JM, Turcant A, Diquet B, et al. Screening for childhood lead poisoning in the industrial region of Fez, Morocco. Arch Environ Contam Toxicol. [Internet] 2015 [citado 2022 mayo 03];68(3):442-50. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25511562/>

13. Rahman MA, Rahman B, Ahmad MS, Blann A, Ahmed N. Blood and hair lead in children with different extents of iron deficiency in Karachi. Environ Res. [Internet] 2012 [citado 2022 mayo 04]; 118:94-100. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22917764/>

14. Srinivasa Reddy Y, Pullakhandam R, Radha Krishna KV, Uday Kumar P, Dinesh Kumar B. Lead and essential trace element levels in school children: a cross-sectional study. Ann Hum Biol. [Internet] 2011 [citado 2022 mayo 08];38(3):372-7. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21138405/>

15. Muwakkat S, Nuwayhid I, Nabulsi M, al Hajj R, Khoury R, Mikati M, et al. Iron deficiency in young Lebanese children: association with elevated blood lead levels. *J Pediatr Hematol Oncol*. [Internet]2008[citado 2022 mayo08]; 30(5):382-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18458574/>
16. Nitin B. Jain, Francine Laden, Ulrich Guller, Anoop Shankar, Shamsah Kazani, Eric Garshick. Relación entre los niveles de plomo en sangre y la anemia infantil en India, *American Journal of Epidemiology*. [Internet]2005[citado 2022 mayo10]; 161(10): 968–973. Disponible en: , <https://academic.oup.com/aje/article/161/10/968/104880?login=false>
17. Counter SA, Buchanan LH, Ortega F, Rifai N. Blood lead and hemoglobin levels in Andean children with chronic lead intoxication. *Neurotoxicology*. [Internet]2000[citado 2022 mayo12];21(3):301-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10894119/>
18. Anticona C, San Sebastian M. Anemia y desnutrición en niños, niñas y adolescentes indígenas de la Amazonía peruana en un contexto de exposición al plomo: Un estudio transversal. *Acción de salud global*. [Internet]2014[citado 2022 mayo12]; 7:22888. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3925814/>
19. Astete J et al. Intoxicación por plomo y otros problemas de salud en niños de poblaciones aledañas a relaves mineros. *Rev Perú Med Exp Salud Publica*.

- [Internet]2009[citado 2022 mayo12]; 26(1):15-19, Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a04v26n1>
20. Pebe G, Villa H, Escate L, Cervantes G. Niveles de plomo sanguíneo en recién nacidos de la oroya, 2004-2005. Rev Perú Med Exp Salud Publica. [Internet]2008[citado 2022 mayo17]; 25(4): 355-360. Disponible en :
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a02v25n4.pdf>
21. López J. Intoxicación por Plomo en Niños Menores de Seis Años en un Asentamiento Humano del Callao. Anales de la Facultad de Medicina. [Internet]2000[citado 2022 mayo18];61(1): 37 – 45. Disponible en:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/anales/v61_n1/pdf/a06v61n1.pdf
22. Conklin L, Sanchez C, Neri A, Staley P, Blumenthal W, Jarrett J, et al. Exposiciones a metales pesados en niños y mujeres en edad fértil en tres comunidades mineras Cerro de Pasco, Perú. Public Health Service [Internet]2008[citado 2022 mayo23]: 1-75. Disponible en:
<https://elecochasqui.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/05/cdc-exposiciones-a-metales-pesados-en-ninos-y-mujeres-en-edad-fertil-en-tres-comunidades-mineras-cerro-de-pasco-peru-21-de-mayo-e28093-4-de-julio-de-2007.pdf>
23. Arias B y Kepa J. Intoxicación por plomo: Una revisión con énfasis en la población pediátrica. CES Medicina.

[Internet]2008[citado 2022 mayo 18];22(1):43-58.Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/2611/261121009006.pdf>

24. Ministerio de Salud. Guía de Práctica Clínica para el manejo de pacientes con intoxicación por plomo. [Internet]2007 [citado 2022 abril 30];1-23.

Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/264_DGSP238.pdf

25. Kim Y, Park S. La deficiencia de hierro aumenta las concentraciones sanguíneas de metales neurotóxicos en niños. Korean J Pediatr. [Internet]2014

[citado 2022 mayo 17];57(8):345-50. Disponible en:

<https://www.e-cep.org/journal/view.php?number=2014600033>

26. Brett K, Faciano M ,Adey T, Ehrlich J, “Epidemiologic Characteristics of Children with Blood Lead Levels ≥ 45 $\mu\text{g/dL}$.” The Journal of pediatrics.

[Internet]2017 [citado 2022 mayo 20]; 180(2017):229-234. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022347616309271>

27. Committee on Obstetric Practice. “Committee opinion No. 533: lead screening during pregnancy and lactation.” Obstetrics and gynecology.

[Internet]2012 [citado 2022 mayo 20]; 120(2):416-20. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22825110/>

28. Uptodate. Jennifer MD. Envenenamiento infantil por plomo: exposición y prevención [sede Web]. Nov 18, 2021.

<https://bibvirtual.upch.edu.pe:2050/contents/childhood-lead-poisoning-clinical-manifestations-and->

[diagnosis?search=intoxicacion%20por%20plom&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3](https://www.advancesinpediatrics.com/article/S0065-3101(14)00016-4/fulltext)

29. Dapul H, Laraque D. Lead poisoning in Children. *Advances In Pediatrics*. [Internet]2014 [citado 2022 mayo 21];61(1):313-333. Disponible en: [https://www.advancesinpediatrics.com/article/S0065-3101\(14\)00016-4/fulltext](https://www.advancesinpediatrics.com/article/S0065-3101(14)00016-4/fulltext)
30. Rubin R, Strayer DS. Patología ambiental y nutricional. Patología de Rubin: fundamentos clinicopatológicos de la medicina. 5ª edición. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. pág. 266.
31. Uptodate. Sample J. Childhood lead poisoning: Management [sede Web]. Nov 18, 2021. https://bibvirtual.upch.edu.pe:2050/contents/childhood-lead-poisoningmanagement?search=intoxicacion%20por%20plom&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2
32. Barbosa F, Tanus J, Santos R, Gerlach F y Parsons J. Una revisión crítica de los biomarcadores utilizados para monitorear la exposición humana al plomo: ventajas, limitaciones y necesidades futuras. *Environmental Health Perspectives*. [Internet]2005 [citado 2022 mayo 21];113(12):1-6. Disponible en: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.7917>
33. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. Valor de referencia de plomo en sangre. [sede Web]. Nov 04, 2021. <https://www.cdc.gov/nceh/lead/data/blood-lead-reference-value.htm>

34. Rocha A Keith A. "Neurotoxicidad de la exposición al plomo de bajo nivel: historia, mecanismos de acción y efectos conductuales en humanos y modelos preclínicos". Neurotoxicología. [Internet] 2019 [citado 2022 mayo 21];73 (2019): 58-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30836127/>
35. Rong LP, Xu YY, Jiang XY. Heavy metal poisoning and renal injury in children. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. [Internet] 2014 [citado 2022 mayo 21]; 16(4):325-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24750823/>
36. Chwalba A, Maksym B, Dobrakowski M, Kasperczyk S, Pawlas N, Birkner E, et al. The effect of occupational chronic lead exposure on the complete blood count and the levels of selected hematopoietic cytokines. Toxicol Appl Pharmacol. [Internet] 2018 [citado 2022 mayo 21]; 355:174-179. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29857081/>
37. Charkiewicz, Angelika Edyta y Jeffrey R Backstrand. "Toxicidad y contaminación por plomo en Polonia". Revista internacional de investigación ambiental y salud pública. [Internet] 2020 [citado 2022 mayo 22]; 17(12) 4385. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345175/>
38. Ministerio de Salud Argentina. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones ambientales infantiles con plomo. [Internet]2014 [citado 2022 mayo22];1-65. Disponible en:

[https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000518cnt-gua_intox_plomo - serie n 15.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000518cnt-gua_intox_plomo_-_serie_n_15.pdf)

39. Organización Mundial de la Salud. Informe OMS Guía breve de métodos analíticos para determinar las concentraciones de plomo en la sangre [Internet]. Ginebra: OMS; 2013 [citado 29 abril 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77917/9789243502137_spa.pdf;jsessionid=2C45713D90699D48F999E379C28346AE?sequence=1
40. Jung JM, Peddinti R. Lead Toxicity in the Pediatric Patient with Sickle Cell Disease: Unique Risks and Management. *Pediatr Ann.* [Internet]2018[citado 2022 mayo22];47(1):36-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29323695/>
41. Ministerio de Salud. Guía de Práctica Clínica para el manejo de pacientes con intoxicación por plomo. [Internet]2017 [citado 2022 Mayo 20];1-28. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/189541-400-2017-minsa>
42. Laquinta F, Álvarez C, Cousillas A, Mañay N. Desarrollo y optimización de una metodología para la determinación de metales y semimetales en cabello. *Rev. Innotec.* [Internet]2019[citado 2022 mayo23];18(1): 142-153. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6061/606164298013/html/>

43. Aixalá M, Basack N, Deana A, Depaula S, Donato Hugo, Eberle S, et al. Anemias. Soc Arg Hemato. [Internet]2014[citado 2022 mayo23];14(1): 1 -78. Disponible en: http://sah.org.ar/docs/1-78-SAH_GUIA2012_Anemia.pdf
44. Pascual A. La ZPP como marcador biológico en la detección precoz y diagnosis del saturnismo. Instituto de Seguridad e Higiene. [sede Web]. Set 04,1980. https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_160.pdf/3ae25b13-b00b-4806-9030-9412daa4ef06?version=1.0&t=1617977206306
45. Martínez-Villegas O, Baptista-González HA. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. Hematol Méx. [Internet]2019[citado 2022 mayo23]; 20(2):96-105.Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2019/re192e.pdf>
46. Ministerio de Salud. Norma Técnica de salud: Prevención y Control de la Anemia por deficiencia de hierro en el niño y la niña, adolescentes, mujeres en edad fértil, gestantes y puerperas [Internet]2024 [citado 2024 octubre 16];1-38. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/5440166-251-2024-minsa>
47. Astete L, Zavaleta N. Rev Perú Med Exp Salud Publica. [Internet]2017 [citado 2022 mayo 23]; 34 (4):1-7.Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2017.v34n4/716-722/es>
48. Hernández-Sampieri R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Sexta ed.: Mc-Graw Hill; 2014.

49. García J, Reding A, López J. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Inv. Ed Med*[Internet] 2013[citado 2022 junio 15];2(8):217-224. Disponible en: <http://www.riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/419>
50. Pacheco M, Andrade A, Zuñiga C, Garzon V, Lucero Y, Flores L, Coca C, et al. *Epidemiología: Fundamentos Teóricos y Prácticos*[Internet]Guayaquil: Editorial Mawil Publicaciones de Ecuador;2019[consultado 2024 noviembre 28]. 139p. Disponible en: <https://mawil.us/wp-content/uploads/2021/10/epidemiologia.pdf>
51. Corona L, Fonseca M. El método clínico y los dilemas de la clínica. *Medisur* [Internet] 2011[citado 2024 noviembre 28];9(5):57-66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180022343010>

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	HIPOTESIS	METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
<p>¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021?</p>	<p>Determinar el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la prevalencia de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021. - Identificar el nivel de intoxicación por plomo en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021 - Describir el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según sexo. - Describir el perfil clínico-epidemiológico de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021, según grupo etáreo. - Identificar el tratamiento de la anemia en niños con Saturnismo atendidos en el Centro de Salud Paragsha 2021. 	<p>Anemia</p> <p>Saturnismo</p>	<p>El presente trabajo no desarrolla hipótesis general ni específica.</p>	<p>Método cuantitativo</p> <p>Nivel Descriptivo</p> <p>Tipo Observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo.</p> <p>Diseño Epidemiológico</p> <p>Análisis estadístico descriptivo en frecuencias y porcentajes.</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p>

ANEXO 02

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES	VALORES	TÉCNICA INSTRUMENTO
Anemia	Concentración de hemoglobina o hematocrito menor de dos desviaciones estándar por debajo de la media correspondiente para la edad, sexo y estado fisiológico	Trastorno hematológico que se clasifica de acuerdo a nivel de hemoglobina en Leve, moderada y severa.	Clínica	Cuantitativa	Continua	Anemia Leve	6 meses a 5 años: 7 - 9.9 gr/dl 5 a 11 años: 11 - 11.4 gr/dl 12 a 14 años: 11 - 11.9 gr/dl	Ficha de recolección de datos
						Anemia Moderada	6 meses a 5 años: 7 - 9.9 gr/dl 5 a 11 años: 8 - 10.9 gr/dl 12 a 14 años: 8 - 10.9 gr/dl	
						Anemia Severa	6 meses a 5 años: <7 ug/dl 5 a 11 años: 11 - < 8/dl 12 a 14 años: 11 - < 8 gr/dl	
Saturnismo	Entidad originada por una exposición crónica al plomo, ya sea por fuente ambiental, laboral o accidental.	Patología de salud pública que se clasifica en categorías de acuerdo a nivel de plomo en sangre.	Clínica	Cuantitativa	Continua	Categoría I	< 10 ug/dl	Ficha de recolección de datos
						Categoría II	10 - 19.9 ug/dl	
						Categoría III	20 - 44.9 ug/dl	
						Categoría IV	45 - 69.9 ug/dl	
						Categoría V	> 70 ug/dl	

ANEXO 03

“ESTUDIO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DE LA ANEMIA EN NIÑOS CON SATURNISMO DEL CENTRO DE SALUD PARAGSHA 2021”

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: N° Ficha:

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

- **Sexo:** Hombre Mujer
- **Edad:** 2- 5años 6 – 9 años 10 – 12 años
- **Vivienda:** Material noble material rústico
- **Agua potable:** si no
- **Nivel socioeconómico:** bajo medio alto

II. SATURNISMO:

- **Categoría I:** < 10 ug/dL SI NO
- **Categoría II:** 10 – 19.9 ug/dL SI NO
- **Categoría III:** 20 – 44.9 ug/dL SI NO
- **Categoría IV:** 45 – 69.9 ug/dL SI NO
- **Categoría V:** > 70 ug/Dl SI NO

II. ANEMIA

- **Diagnóstico de Anemia:** SI NO
 - Anemia leve: SI NO
 - Anemia moderada: SI NO
 - Anemia Severa: SI NO
- **Tratamiento:** SI NO
 - Sulfato Ferroso: SI NO
 - Complejo Polimaltosado Férrico SI NO

- **Clínica:**

Palidez	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Fatiga	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Cefalea	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Anorexia	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Pica	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Dif. en el aprendizaje	SI		NO	

ANEXO 04

DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

base de datos recolección tesis [Modo de compatibilidad] - Excel (Error de activación de productos)


FICHA	Sexo	hombri	Edad 2-5 año	Vivienda ma	Agua potabl	Nivel socioe	Categoría I <	Categoría II J	Categoría III	Categoría IV	Categoría V >	Diagnostico	Anemia leve	Anemia Moc	Anemia Sev	Tratamiento	Sulfato f
1	1	1	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1
2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
4	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
5	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
6	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
7	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1
8	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
9	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
10	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
13	1	3	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
16	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
17	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
18	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1
19	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1
20	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
21	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
22	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1
24	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
25	1	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
26	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1
27	1	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1

PLOMO 2022 - Excel (Error de activación de productos)

N	NOMBRE	EDAD	VALOR	CATEGORIA	HEMOGLOBINA	FECHA	hl familiar
10	CRISTOBAL MARCELO KAROL DAYANA	6	27.50	III			
11	DEUDOR TIXE VALENTINA BRIDZEYDA	5	12.80	II			
12	DEUDOR TIXE, ARMIN KEYLER	8	11.20	II			
13	DEUDOR TIXE, JHOSSEPH REYFOL SMITH	12	14.50	II			
14	ESPINOZA ZELADA, JHON WILLIAM	10	17.70	II			
15	FABIAN MENDOZA NOAH BENYAMIN	11	11.00	II			
16	FLORES ROJAS, NOEL VIDAL	8	8.70	I			
17	GOÑI BAZAN, CELENE YOMARA	12	8.40	I			
18	GOZAR RUIZ LUANA AKIANE	6	10.90	II			
19	HUAYTAN ALIAGA, ALEXISS PIERO	7	7.90	I			220verde
20	LOPEZ SALGADO CAYETANA GUADALUPE	5	7.60	I			
21	MARCELO CASTAÑEDA, ANYELO NEYMAR	8	11.10	II			358verde
22	MONTES ATENCIO, ANGELY SARAI	11	9.90	I			
23	PALPAN VARGAS MARIFE YASHURI	6	13.90	II			
24	PALPAN VARGAS, JEREMY DAYRON ALDAIR	10	0.00				
25	QUISPE ROJAS CHRISTOTER ANGEL	5	9.70	I			603verde
26	ROJAS RAMOS, KENEDY YAFFET JHONY	10	24.60	III	16.2	25/09/2021	462verde
27	ROJAS VALENZUELA JHUNSU SAYURI	7	8.10	I			014rojo
28	SILVESTRE RAMOS, JHESLY MADELEINE	10	9.10	I			
29	TOLENTINO JIMENEZ ESTEFANI BELEN	6	12.50	II			
30	TORRES CAMONES JUNIOR JESUS	7	8.40	I			
31	TORRES GOÑI MILENA FLOR	11	12.90	II			
32	VALLADARES PINTO, JOSE BRAYAN	12	16.50	II	15.2	28/11/2020	

ANEXO 05

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

	PERÚ	GOBIERNO REGIONAL PASCO	DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD PASCO	CENTRO REGIONAL DE SALUD PASCO	CENTRO DE SALUD PARAGSHA
---	-------------	-------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Quien suscribe hace constar que:

CARTA DE ACEPTACIÓN PARA TRABAJO DE INVESTIGACION

SEÑOR.
ROBERTO, BERNARDO CANGAHUALA
DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Presente. -

REFERENCIA : CARTA DE PRESENTACION N° 0157-2022-FMH-UPLA

De mi especial consideración.

Es grato dirigirme a usted y saludarlo cordialmente a nombre del equipo de trabajo de la IPRESS Paragsha; a la vez exponer lo siguiente:

Que, Visto la carta de la referencia, la misma que presenta a la señorita Leslie Yessenia, PALOMINO MARCHAND, alumna de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Peruana Los Andes, quien requiere realizar el trabajo de investigación titulado "ESTUDIO CLINICO – EPIDEMIOLOGICO DE LA ANEMIA EN NIÑOS CON SATURNISMO DEL CENTRO DE SALUD PARAGSHA" y;

Analizado el requerimiento, que será en beneficio de la población infantil del Centro Poblado de Paragsha; esta Jefatura da **PROVEIDO FAVORABLE** a la Señorita Leslie Yessenia, PALOMINO MARCHAND, para que realice el trabajo de investigación arriba detallado, debiendo al finalizar, dejar informe y presentar una exposición de lo investigado.

Cerro de Pasco, junio 14 de 2022

Atentamente,



MIGUEL RUIZ DIAZ
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PASCO

ANEXO 06

DICTAMEN DE COMITÉ DE ÉTICA DE FHM-UPLA



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE ÉTICA
"ASEO DEL FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA NACIONAL"

INFORME No. 009-2022-CE-FMH-UPLA

De : Dr. Santiago Angel Cortez Orellana
Presidente del Comité de Ética
Asunto : Evaluación del Proyecto de Investigación Formativa
Asignatura: SEMINARIO DE TESIS II
Fecha : 21 de junio del 2022.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA:

"ESTUDIO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE LA ANEMIA EN NIÑOS CON SATURNISMO DEL CENTRO DE SALUD PARAGSHA 2021"

AUTOR:

- **LESLEI YESSENIA PALOMINO MARCHAND**

Análisis:

1. Se trata de un estudio cuyas unidades de análisis serán niños de 2 a 12 años con diagnóstico de saturnismo que se realizaron una prueba de hemoglobina y que fueron atendidos en el Centro de Salud de Paragsha en el año 2021.
2. Se cuenta con carta de presentación expedida por la FMH-UPLA.
3. Se cuenta con la carta de aceptación para trabajo de investigación expedida por el Director Regional de Salud de Pasco.
4. La investigación implica la recolección de datos a partir de personas, observándose en la sección de anexos el formato de Asentimiento Informado a ser suscrito por los tutores de los participantes.
5. En cuanto al instrumento de recolección de datos se tiene que en el mismo no se ha incluido datos que podrían permitir la identificación de los participantes en el estudio.

Conclusión:

El proyecto presentado se declara **APROBADO** para proceder con su desarrollo.

Sin otro en particular, me suscribo de Ud.

DR. SANTIAGO ANGEL CORTEZ ORELLANA
Presidente del Comité de Ética-FMH-UPLA

SACDHRPT

ANEXO 07

FOTOS DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



