



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMATOLOGÍA

Trabajo Académico

Anemia secundaria por intoxicación con plomo en niños residentes en la
provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025

Para optar el Título de
Especialista en Hematología

Presentado por:

Autora: Virgilio Quispe, Vanessa Gloria


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0322-9250>

Asesora: Mg. Cossio Villar, Mery Ann

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3224-4849>

Lima – Perú

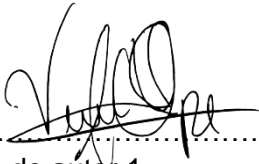
2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 07/11/2025

Yo, Vanessa Gloria Virgilio Quispe egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“ANEMIA SECUNDARIA POR INTOXICACIÓN CON PLOMO EN NIÑOS RESIDENTES EN LA PROVINCIA DE DOS DE MAYO, LA UNIÓN 2025”** Asesorado por el docente: Mg. Cossio Villar, Mery Ann DNI: 42348307 ORCID: 0000-0002-3224-4849, tiene un índice de similitud de 09 (nueve) % con código **ORCID: 14912:533635167** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

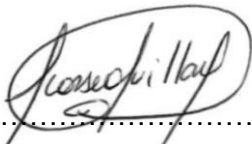
Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Vanessa Gloria Virgilio Quispe
 DNI: 46786300

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Mg. Cossio Villar, Mery Ann
 DNI:42348307

Lima, 10 de febrero de 2025

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.- PLANTEAMIENTO

El reducido porcentaje de hemoglobina presente en el organismo conlleva al desarrollo de la anemia por deficiencia. En la población mundial se establece que el 37% de pacientes con anemia podría llegar a la muerte tal como lo establece la Organización mundial en salud, esto tiene implicancia en los problemas nutricionales que muchas veces abarcan el caribe y el continente Americano (1).

Los infantes comprendidos entre 6 – 12 años podría afectar a casi el 25% considerando la población total del mundo. Dentro de las enfermedades que podrían estar relacionadas por una nutrición inadecuada se encuentra la anemia, esto resulta tan compleja que lo hace común y de aparición frecuente (2).

Una lucha constante para el estado se encuentra centrado en las alteraciones provocadas por la anemia, la cual forma parte importante de los problemas en salud pública. Considerando lo que establece el Instituto Nacional en Estadística, podemos determinar que durante el 2022, el 43% de niños presentaron anemia, lo cual indica un peligro para el desarrollo (3).

La importancia del consumo de hierro durante edad temprana es vital para el desarrollo del cerebro, esto complementado con otros componentes esenciales en la alimentación establecen factores importantes para el buen funcionamiento del organismo (4).

Son muchas las complicaciones que podría ocasionar la concentración de plomo en el organismo, siendo un elemento que en altas concentraciones ocasiona la muerte del ser humano, son diversos los órganos afectados por la concentración inadecuada del plomo, por lo mismo que podrían ocasionar problemas renales, cardiovasculares, digestivos y neurológicos. La presencia y exposición al plomo en el organismo desencadena problemas

irreversibles que comprometen la salud integral de los pacientes que se encuentran comprometidos, especialmente el sistema nervioso (5).

Las publicaciones de la UNICEF para el año 2020 determinan que en el mundo la intoxicación por plomo alcanzó cifras que superan los 800 millones, dentro de los cuales los más afectados son pacientes niños, mencionando que de cada 3, 1 tenía concentraciones de plomo en la sangre superiores a 5 microgramos g/dL (6).

En la zona norte de Lima, específicamente en el Callao, Cajamarca, Ancash, Pasco (Cerro de Pasco) y Junín (La Oroya), el riesgo del trabajo y la exposición a metales como el plomo es mayor a nivel nacional. Estas áreas están vinculadas con la minería, los metales y la manufactura de baterías para vehículos. Este metal incrementa las probabilidades de que ocurran diferentes enfermedades, tanto en el lugar de trabajo como en la comunidad. Siendo las formas para obtener el oxígeno diferente cuando nos encontramos en el medio ambiente, en lugares de trabajo cerrado la absorción de plomo se realiza de manera directa lo cual compromete la salud (7).

El asunto de la contaminación por plomo en la zona del Callao tiene sus raíces hace años, cuando los depósitos de este metal no contaban con protección contra la dispersión a áreas próximas y las comunidades estaban en exposición. A inicios de la década de los 70, una de las zonas con mayor área de contaminación en el callao es el centro de salud Juan Bosco, esto debido a que se encuentra en una vía por donde transitan minerales que se envía fuera del país, por lo misma que se convierte en áreas de contaminación (8).

Hasta julio de 2019, se realizaron estudios ambientales y sanitarios en pobreza de Puerto Nuevo, Juan Bosco, Gambeta Baja, Gambeta Alta y Ramón Castilla. Los resultados varían entre 2461, 0 mg/kg y 313,0 mg/kg. Puerto Nuevo fue la zona que presentó niveles muy marcados de plomo en los estudios de suelos (9).

Establecido los estudios durante los años de 2012 al 2019, los resultados encontrados lograron evidenciar puntos marcados para concentración de plomo, donde se evidenció un alto grado de concentración para el plomo, para exposición I que representa el límite permitido fue del 68 % de los niños durante el 2012, al 94 % de los niños en el 2019, y con respecto a la exposición II y III fue del 32 % en el año 2012 al 5% en el 2019 (10).

Por lo tanto, el propósito de este estudio será, llevar a cabo un análisis de la diferencia estadística entre los resultados de la concentración de plomo en sangre. Esto contribuirá a que el profesional tome decisiones con base en resultados confiables para gestionar más eficazmente a los pacientes y utilizar así la metodología que brinde mejores resultados.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. General

- ¿Cuál es la relación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025?

1.2.2. Especifico

- ¿Cuáles son los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025?
- ¿Cuáles son los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Determinar la relación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.

1.3.2. Especifico

- Evaluar los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.
- Establecer los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

Su importancia teórica se justifica en el deseo de proporcionar pruebas científicas basadas en los resultados obtenidos del estudio, así como en una búsqueda bibliográfica actualizada y relevante que permita un análisis teórico y la identificación del conocimiento sobre el tema en cuestión.

1.4.2. Justificación metodológica

El estudio permite desarrollar una herramienta de recolección de datos que puede ser aplicada en otros estudios de acuerdo al desarrollo de las variables de investigación incluidas.

1.4.3. Justificación social

Es por ello que aportará una importante información para las decisiones, con resultados confiables, para un mejor abordaje de pacientes con anemia secundaria por intoxicación por plomo, siendo en este tipo de población de suma importancia tanto para el diagnóstico, tratamiento y clasificación de este tipo de pacientes.

1.4.4. Justificación práctica

La presente investigación tiene como justificación práctica una evaluación de la relación de los valores de hemoglobina, así como la concentración del plomo en pacientes niños residentes en la provincia de Dos de Mayo.

1.4.5. Viabilidad de la investigación

La viabilidad del estudio se encuentra enmarcado en la disponibilidad y acceso a las pruebas de laboratorio clínico, desarrollado previa coordinación con los responsables, el procesamiento y acopio de información por la investigadora en el tiempo establecido para su desarrollo.

1.5. Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio podrían estar centradas en la cantidad de muestras por parte del servicio de laboratorio, los mismos que serán sustentados en los criterios de inclusión y exclusión que sustentan el estudio, es importante mencionar que las limitaciones serán subsanadas por la investigadora.

1.6. Delimitaciones

1.6.1. Temporal

La delimitación del estudio estará centrada en la recopilación de la información, los cuales serán establecidos en función a las coordinaciones con el servicio de laboratorio y la Red de Salud Dos de Mayo.

1.6.2. Espacial

El estudio se desarrollará considerando las instalaciones del centro de salud La Unión.

1.6.3. Recursos

Los recursos para el desarrollo del estudio consideran aportes y gastos que serán financiados por la investigadora.

CAPITULO II

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Internacionales.

Martínez H., Ángeles (España – 2022), Realizó una investigación cuyo objetivo era determinar los niveles de plomo en sangre en niños y examinar su vínculo con las variables sociodemográficas, utilizando una muestra de 155 infantes que fueron al Hospital Clínico San Carlos y se sometieron a la consulta externa del departamento de pediatría. El estudio encontró que existía una correlación estadísticamente significativa entre la cantidad de plomo en sangre y el agua consumida, el lugar donde juegan los niños y su edad. En su conclusión, señala que la relación entre el grupo de edad y el lugar de juego era significativa (11).

Tudela L., (España – 2022), Llevó a cabo el estudio titulado "Niveles de plomo en la población pediátrica del sureste español y factores de riesgo", que tenía como finalidad establecer los niveles de plomo y la cantidad a partir de la cual es perjudicial para individuos jóvenes previamente saludables. El estudio fue transversal y abarcó a 1.427 personas. Concluyó que hay una prevalencia alta de la concentración de plomo y niveles bajos de BLL. El BLL tóxico se relacionó con el origen inmigrante, la baja educación de los padres y la dieta deficiente en hierro (12).

Telles R. et.al (México - 2020), Escribieron el artículo acerca del "Análisis de la distribución nacional de casos de intoxicación por plomo en infantes de 1 a 4 años". "Implicaciones para la política pública en México", que tuvo como finalidad determinar la gravedad de la intoxicación por plomo, con niveles medios de 5 g/dL en sangre, en niños de 1 a 4 años, así como comprender el rol que tiene en la exposición a loza vidriada con plomo en las 32 entidades federativas mexicanas. Los resultados indican que el 17% de la población nacional, lo que equivale a 1,4 millones de niños, tiene padres que dijeron haber consumido en recipientes de loza vidriada. En

los que consumen loza de barro vidriado con óxido de plomo, la prevalencia era del 30%, en comparación con el 11% en los que no la consumen. La prevalencia de embriaguez es inferior al 10% en 17 estados, entre el 5 y el 10% en 11, y menos del 5% en 4; el vínculo con la LBVPb y presumieron el impacto de otras fuentes de exposición, lo que llevó a la conclusión de que el problema tiene una distribución regional diferente de la esperada (13).

Nergiz et.al. (Turquía – 2022), Desarrollaron la investigación acerca de los "Niveles de plomo en sangre y heces en niños con distintos trastornos gastrointestinales funcionales", cuyo propósito era comparar los niveles de plomo en suero y heces entre niños con varios trastornos funcionales digestivos y niños sanos. La muestra comprendió 102 niños con trastorno de la función del desarrollo y 102 niños sanos que fueron emparejados por sexo y edad. En los resultados demostraron que los niños con TDF tenían mayores niveles de plomo sérico y fecal que los controles, y más de la mitad de ellos presentaban niveles peligrosos de SPL inferiores a 5 g/dl (14).

Rodríguez Fuentes, Tamara (Cuba – 2019) Realizó la investigación acerca del "Comportamiento del plomo sérico en niños expuestos de Camaguey", con el propósito de describir cómo se comporta el plomo y cómo se relaciona con los niveles en sangre. La muestra del estudio descriptivo estuvo compuesta por doce niños, y los factores analizados incluyeron la edad, el género, las fuentes de exposición y las manifestaciones clínicas más comunes. Una de las conclusiones fue que existía una fuerte relación entre la sintomatología y las altas cantidades de plomo, evidenciando que los niños con valores de 10-14 mcg/dl (15).

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Huaranga F, Abal, L. (Junín - 2021), Llevaron a cabo el análisis titulado "Análisis de la concentración de plomo y su relación con el crecimiento en niños de edad escolar en el distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, región Junín, Perú". El estudio fue no experimental y

cuantitativo, con un diseño transversal; su objetivo fue averiguar si la concentración de plomo está vinculada al desarrollo físico de los niños en edad escolar del distrito mencionado durante 2021. La muestra estuvo constituida por un total de 20 niños. Según sus conclusiones, la concentración de plomo en todas las muestras se encuentra sobre los límites máximos permisibles establecidos por la Unión Europea (16).

Aguilar, G. (Cusco – 2020), Llevó a cabo un estudio acerca de la "Determinación de la concentración de plomo en juguetes hechos de plástico que representan frutas y verduras, los cuales se comercializan en el Mercado de la Bombonera, ubicado en Sicuani-Cusco". El propósito fue determinar cuánta cantidad de plomo tienen los juguetes de plástico color naranja y rojo de la marca Play Food, que se expenden en el mencionado mercado. La muestra estuvo formada por 70 juguetes de plástico en forma de frutas y verduras. En los resultados el estudio mostró valores en niveles máximo de plomo, en los juguetes rojos era de 82,15 mg/kg, mientras que en los juguetes naranjas era de 76,25 mg/kg; concluyendo que los valores de plomo en los juguetes están por debajo del límite permitido (17).

Villanueva G, Romero C (Callao – 2020), llevaron a cabo la investigación llamada "Determinación de la alteración de plomo en sangre y su relación con los niveles de hemoglobina y hematocrito en niños y adolescentes de 10 a 15 años del asentamiento humano Virgen de Guadalupe, ubicado en el distrito Mi Perú-Callao, durante el periodo comprendido entre julio y septiembre del año 2020"., el propósito de establecer los niveles y la relación entre plomo, hemoglobina y hematocrito en niños y adolescentes de 10 a 15 años; el estudio fue observacional, prospectivo correlacional y transversal, con un diseño analítico que incluyó a 50 participantes. De acuerdo con sus hallazgos, el envenenamiento por plomo tuvo un impacto en el 6% de los individuos estudiados. Los varones eran más propensos a sufrir intoxicación por plomo que las mujeres, y no había correlación entre los valores elevados de plomo y los niveles de hematocrito y hemoglobina (18).

Ortega et.al. (Callao - 2019), Llevaron a cabo la investigación llamada "Determinación de plomo en sangre en adultos del Fundo Oquendo, distrito del Callao". El propósito era establecer la concentración de plomo en el tejido sanguíneo de los adultos que viven en dicha zona. Este es un estudio descriptivo y no experimental. Se utilizó el método de absorción atómica en una muestra de 40 residentes. Según los resultados, el contenido medio de plomo en sangre entre los residentes del Fundo Oquendo que llevan viviendo allí entre 6 y 10 años fue de 1,93 ug/dL (19).

Salcedo G, Shirley J (Pasco – 2019), Llevó a cabo una investigación llamada "Los niveles de contaminación por plomo en sangre y su efecto en el rendimiento académico de niños menores de 12 años". Compañía de Servicios Colquijirca. "2019", cuyo propósito era determinar los niveles de plomo en la sangre y cómo estos influyen en el desempeño escolar de los niños que asisten a un centro de salud. La muestra estuvo compuesta por 20 niños con presencia de plomo en sangre y el diseño fue correlacional-descriptivo. Uno de los hallazgos más relevantes es que el 30 % obtiene resultados deficientes y el 60 % tiene un rendimiento escolar pobre. La alimentación inadecuada y la higiene de los niños antes de consumir alimentos son algunas de las variables que provocan la exposición al plomo en los niños (20).

2.2 Bases teóricas

Anemia

La OMS ha caracterizado la anemia como una condición en la que los niveles de hemoglobina sanguínea están por debajo de lo que se considera normal, y estos valores dependen de la edad, el sexo, el embarazo y la altitud. La anemia infantil es vista como un grave problema de salud pública en la nación: las estadísticas indican que cuatro de cada diez niños menores de tres años padecen esta enfermedad, y la razón primordial es la falta de hierro. Ocasionalmente ocasionando un menor desarrollo físico, problemas de aprendizaje, y aumenta el riesgo a contraer enfermedades (21).

Hierro

El hierro es un nutriente fundamental que participa en la síntesis de ADN, el transporte de oxígeno y el traslado de electrones a través de la cadena respiratoria. La capacidad que tiene de coexistir en sus dos formas de oxidación, ferrosa, o divalente (Fe^{++}); lo cual vamos a utilizar en los procesos biológicos de todos los seres vivos y férrica, o trivalente (Fe^{+++}), es lo que no utilizamos en el organismo pero de todas formas lo ingerimos; entonces es deber del organismo convertir todo hierro férrico en ferroso para poder ser utilizado (22).

El hierro es un componente de muchos citocromos y participa en reacciones enzimáticas (Fe es un cofactor de las enzimas ferrodendientes). Sin embargo, lo más relevante es que el hierro está presente en la hemoglobina. Esta proteína se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre y su función consiste en transportar gases: oxígeno desde los pulmones a los tejidos y dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones. Los grupos hemo son cuatro y contienen hierro, lo que facilita la interacción y atracción con los gases. La absorción de hierro está regulada por los glóbulos rojos, y en su tarea intervienen procesos complejos en el que estas tres proteínas tienen un papel fundamental: la transferrina (Tf), encargada del transporte; la ferritina (Ft), cuya función es de reserva; y el receptor de transferrina (RTf), en relación a la entrada y uso celular (23).

Ingesta:

El hierro se encuentra en carnes como en verduras, vegetales y leguminosas; la diferencia es que en las carnes el hierro es ferroso por lo tanto es más fácil de absorber; en cambio, en las verduras el hierro es férrico y el organismo se toma el tiempo en convertirlo en ferroso, esto es el motivo de absorción menor, lo cual descarta que las verduras no tengan tanto hierro sino que la absorción es mínima (24).

Absorción del hierro

Las personas ingerimos los alimentos, los cuales se descomponen y el hierro queda libre: el hierro ferroso entra directamente en la célula del epitelio intestinal (enterocito) a partir de una proteína llamada transportador divalente de metales 1, en cambio el hierro férrico tiene que transformarse en ferroso a partir del citocromo b duodenal (dcytb) por lo tanto su proceso es más largo pues llega, se transforma y después entra; este proceso generalmente se demora más y a veces no se concreta, por lo tanto, el hierro férrico no se absorbe como el ferroso (25).

Este transportador de metales DMT1 tiene la capacidad de absorber otros metales, por ejemplo el zinc, el calcio o el cobre. Si esos metales están presentes en el intestino, entonces existe una competencia por el receptor y es probable que no se absorba hierro debido a que los demás metales sobrepasan su ingreso. Por esta razón, no se produce la combinación del hierro con los otros metales. Al entrar, el hierro ferroso se combina con la ferritina, una proteína que está presente en el enterocito, en el hígado y en la corriente sanguínea y que actúa como un reservorio de hierro. La ferritina lleva este mineral a través de la célula hasta otra proteína llamada ferroportina (puerta de acceso al torrente sanguíneo). Una vez alcanza la circulación sanguínea, se une con la transferrina (proteína transportadora) para llevarlo a las ubicaciones donde es necesario. Cuando el hierro se encuentra abundante en el organismo, el hígado manda una hormona (hepcidina) que es secretada en el hígado y viaja hacia la ferroportina para que lo bloquee, cerrando el paso al torrente sanguíneo, para que el hierro quede atrapado en los enterocitos, los cuales se descaman; ese hierro quedara atrapado y será eliminado por las heces (26).

Excreción

El exceso de hierro se elimina por medio de las heces, la piel y la orina, a través del desprendimiento celular, sobre todo de enterocitos, que contienen depósitos de hierro.

Ciclo endógeno

La vida media de los hematíes es de unos 120 días, y después las células del SRE los eliminan del flujo sanguíneo. Cerca del 1% de los eritrocitos que circulan en el cuerpo son reemplazados diariamente. El hierro libre es acumulado en los almacenes férricos del SRE o pasa a plasma donde une a la transferrina, siendo las dos fuentes donde se reutiliza por los eritroblastos (27).

El hierro en los niños

La placenta es el medio de transporte del hierro hacia el feto, aunque las madres padezcan una carencia de este mineral. Las reservas intrauterinas acumuladas (80% del tercer trimestre), junto con las de los primeros días de vida, evidencian el descenso de los elevados niveles de hemoglobina en neonatos y satisfacen las necesidades del bebé sano a término durante medio año. El RN tiene alrededor de 0,5 g de hierro, mientras que un adulto cuenta con 4-5 g. Esto indica que el crecimiento del niño requiere la absorción de aproximadamente 0,5-0,8 mg/día. Sumando este valor a lo necesario para compensar las pérdidas menores derivadas de hemorragias y descamación celular, se concluye que sus requerimientos diarios de absorción de hierro son de aproximadamente 0,8-1 mg. Si la absorción considerada es del 10%, la dieta diaria debe contribuir unos 10 mg de Fe (28).

Contaminación por metales.

Los metales pesados son elementos naturales de la corteza terrestre; algunos (como el zinc, el hierro y el cobalto) son esenciales para preservar el metabolismo, o sea, para mantener al cuerpo humano en un estado óptimo y funcionando adecuadamente. No obstante, también existen metales que no cumplen ninguna función y que pueden ser dañinos para la salud si son absorbidos y se encuentran en cualquier nivel de concentración. La minería, industria, tecnología, y actividades agropecuarias, el uso indiscriminado de distintos tipos de

fertilizantes químicos contaminan el suelo con metales pesados ;estas actividades han generado efectos negativos, ya que arrojan al medio ambiente metales tóxicos entre los cual están: el plomo, arsénico, mercurio, cadmio y cromo; estos metales son originados en las fuentes de emisión generadas por el hombre, provocan una mayor contaminación del agua, aire, suelo y alimentos cuyo impacto es negativo en la salud y calidad de vida de todos los seres humanos (29).

Aunque generalmente se considera que los metales son dañinos, algunos de ellos son indispensables para nuestra alimentación. En algunas situaciones, el exceso o la falta de estos metales pueden provocar dificultades de salud. Nuestro organismo necesita manganeso, hierro, cobalto, molibdeno, cobre, zinc, estroncio y vanadio. Por otro lado, existen otros metales que no cumplen ninguna función fisiológica conocida y que, al entrar en el cuerpo, modifican la salud; por lo tanto, es preferible evitarlos. Los metales pesados tienden a bioacumularse es decir: es el incremento en la concentración de un elemento en el organismo en un cierto plazo, comparada a la concentración del producto químico en el ambiente, por ello son peligrosos (29).

Plomo

El plomo, que tiene el número atómico 82, es un elemento metálico químico bastante peculiar debido a su capacidad de reaccionar químicamente y a su flexibilidad. Se empleó en las industrias debido a sus características elásticas para producir láminas para escribir, recubrimientos de cañerías y bañeras, así como juguetes, cosméticos y medallones. El plomo es elemento químico tóxico; y debido a que se ha extendido su uso esto ha generado una gran contaminación ambiental y problemas de salud en las personas en muchos lugares en mundo En su estado natural el plomo es sólido, denso, pesado, de color gris azulado, con numerosos isótopos (estables y radiactivos) y altos niveles de toxicidad (30).

El plomo está presente en la corteza terrestre de manera natural, especialmente en zonas con actividad volcánica y erosiones geoquímicas. Ahí son donde mayormente se realizan las actividades humanas concernientes con la liberación del plomo al ambiente como la minería, fundición, refinación y de plomo, el uso de combustible con plomo, la producción y reciclaje de baterías de plomo-ácido, fábrica 10 de cerámica, pinturas, residuos electrónicos, soldadura, y el uso de plomo en tuberías de agua (30).

Es una sustancia que se acumula en el cuerpo y tiene un impacto en múltiples sistemas corporales, como el sistema hematológico, cardiovascular, gastrointestinal, renal y nervioso. Los más vulnerables a los efectos neurotóxicos ocasionados por el son los niños; aun si el nivel de exposición es relativamente bajo pueden causar daños neurológicos graves y en algunos casos irreversibles (30).

De acuerdo con la OMS, no hay un nivel de plomo en sangre que no represente un riesgo para la salud. Se ha comprobado que la gravedad de los síntomas y la variedad de efectos asociados a este metal aumentan a medida que aumenta el nivel de exposición. Inclusive cuando las concentraciones de plomo en sangre no superan los 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ un nivel hasta hace poco tiempo atrás considerado como seguro puede asociarse a una disminución en el desarrollo intelectual del niño, dificultades de aprendizaje y problemas de comportamiento (31).

Fuentes de exposición:

El plomo se puede usar de muchas maneras, por lo cual existen múltiples y diversas fuentes potenciales de exposición para los seres humanos. Las principales fuentes de contaminación ambiental incluyen:

a) Fuentes no orgánicas: El plomo en sus diferentes formas y sus compuestos, tales como óxidos, sulfuros y sales, son contaminantes que afectan el aire, el agua y la tierra.

- **Metalurgia:** proceso mediante el cual se extraen los metales correspondientes de concentrados minerales. El plomo refinado se extrae de manera contaminante por medio de tubos aéreos que lo llevan directamente a la atmósfera.
- **Industrias del plomo:** podríamos afirmar que casi el 100% del parque automotriz utiliza baterías de composición ácido- plomo y de la misma manera, algunos combustibles que todavía utilizan plomo en su composición y que al momento de su utilización eliminan plomo al ambiente (31).
- **Cañerías:** Hasta los años setenta, muchas cañerías incluían plomo en su composición. Hoy en día, las edificaciones más viejas, como casas e industrias antiguas, todavía tienen tuberías de plomo en sus sistemas de agua. Con el tiempo, el plomo que está presente en los tubos que llevan el agua se va desprendiendo y se convierte en sales de plomo, carbonatos y cloruros. Estas sustancias son peligrosas debido a su toxicidad y solubilidad.
- **Remedios y cosméticos:** el plomo se emplea en la fabricación de fármacos de uso folclórico y también en la elaboración de cosméticos, ya sea para tratar problemas cutáneos o para la cicatriz umbilical. El plomo, que está presente en su composición, puede ser absorbido por el cuerpo si se ingiere o si entra en contacto con la piel.
- **Hobbies/Miscelánea:** El plomo también puede estar presente en las tizas, soldaduras y juguetes de colección antiguos o importados.. Pinturas utilizadas para el pintado de casas antiguas, artículos para pesca, municiones armamento y fabricación de vidrio esmerilado (31).

b) Fuentes orgánicas:

Las que provienen del alquilo de plomo, las cuales se emplean para cultivar tabaco, son la fuente orgánica más importante de plomo. El tabaco, a causa de que se ingiere y produce gases

que son absorbidos directamente por el cuerpo a través de la vía respiratoria, digestiva y circulatoria, provoca un daño directo en el organismo. Por su parte, los derivados de plomo alquílico contaminan el aire. Investigaciones han demostrado que cada cigarrillo puede contener entre 2 y 12 microgramos de plomo, que proviene del arseniato de plomo. En el proceso de combustión, se elimina la mayor parte de este compuesto. Del humo generado es inalado un 2%, lo que es equivalente a una absorción diaria de 1 a 5 microgramos de plomo por el organismo (32).

Vías del Plomo al organismo

a. Vía oral:

No tener una buena higiene es la causa de la contaminación por vía oral. Los individuos que trabajan cerca de fuentes de plomo llevan estas partículas a sus casas, impregnadas en la ropa con la que laboran. Cuando entran en contacto con dicha ropa y no se lavan las manos antes de comer, también ingieren el contaminante. De la misma manera se ingiere en gran cantidad cuando las personas han tenido contacto con la tierra o polvo ya sea dentro o fuera del hogar y no se lavan las manos, hacen que se introduzca por ingesta y pueda viajar por el tracto gastrointestinal esto se evidencia principalmente en los niños en edades tempranas pues al jugar en el suelo o con tierra normalmente se llevan la mano a la boca o también puede llevarse a la boca objetos contaminados (32).

b. Vías aéreas:

Cuando el plomo entra por las vías respiratorias, las partículas más grandes se adhieren al tracto respiratorio. Las de menor tamaño (por debajo de una micra), en cambio, ingresan directamente a los sacos alveolares pulmonares, donde son absorbidas y luego pasan a la circulación sanguínea. El sistema linfático y los macrófagos alveolares atacan estas partículas; en ocasiones, las pequeñas partículas se expulsan mediante expectoraciones.

c. Vías dérmicas:

Las partículas penetran a través de la piel, ya sea por el empleo de cosméticos que tengan plomo o pintura, o por entrar en contacto con cualquier objeto contaminado.

El plomo y sus consecuencias

La exposición al plomo provoca en el cuerpo ciertas modificaciones en la sangre, como por ejemplo la anemia microcítica, la hipocromía y los eritrocitos con basófilo punteado. Otras alteraciones ocurren a nivel gastrointestinal por la presencia de cólico saturnino; en el Sistema Nervioso Periférico provoca neuropatía periférica de preponderantemente en el sistema motor muscular de las extremidades, alteraciones de la barrera neurocapilar, aumento en la presión del fluido endoneural, esto ocasiona compresión nerviosa, y a su vez isquemia, necrosis; desmielinización degeneración axonal, segmentaria retardando la conducción nerviosa motora, con depresión del potencial de placa por bloqueo pre sináptico (32).

Signos y síntomas de concentración de plomo en los niños:

Los signos y síntomas que se mencionan a continuación son indicativos de envenenamiento por plomo. Como su presencia no es única, se deben descartar otras enfermedades.

Tabla 1: Signos y síntomas en niños con plomo

Sistema Nervioso Central	Retraso en la aparición del habla Irritabilidad, pérdida de memoria, torpeza, retraso del desarrollo psicomotor, y desarrollo del lenguaje.
	Trastornos del aprendizaje, disminución coeficiente intelectual, trastornos del comportamiento, hiperactividad.
	Escasa concentración, cefalea e hiperactividad,
	Vómitos incoercibles, movimientos no coordinados, periodo de inconciencia, convulsiones.
Sistema Gastrointestinal	Anorexia, vómitos, dolor abdominal, constipación, disgeusia
Otros efectos crónicos	Talla baja, cansancio, apatía, palidez

Fuente: Minsa manual de atención de personas expuestas a plomo. Lima .2017

Factores de riesgo:

a) Biológicos:

- Desnutrición: ingesta deficiente de alimentos.
- Menores de 0 a 6 años.
- Gestantes y lactantes (33).

b) Ambientales y sociales:

- Lugares con fuentes de exposición.
- Condición deficiente, en la vivienda malos hábitos de higiene.
- Manipulación, almacenamiento de plomo en las viviendas, fundición clandestina.
- Condiciones deficientes de seguridad.
- Actividades laborales y no laborales relacionadas a fuentes de contaminación.
- Minerías.
- Contacto con cables.
- Elaboración de cisternas, tuberías expuestas a la intemperie.
- Elaboración de municiones.
- Pigmentación.
- Esmaltados de cerámicas.
- Soldaduras de latas.
- Fundición de plomo industrial.
- Contacto con tetraetilo y/o tetrametilo de plomo (33).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL

H1 Existe correlación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.

H0 No existe correlación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.

Hipótesis específicas

- Determinar los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.
- Determinar los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1.- Método de la investigación

Hipotético deductivo partiendo de la recolección de datos permite dar solución al problema enmarcado en supuestos conocimientos, puestos a prueba mediante sucesos (34).

3.2.- Enfoque:

Cuantitativo, enfoque que recopila y analiza datos numéricos. Entre las técnicas de análisis que utiliza se tiene: descriptivo, exploratorio, inferencial, modelización, entre otros (34).

3.3.- Tipo de investigación:

El estudio desarrollado será aplicado, en la cual se buscará establecer la descripción de cada una de las variables en la cual determinaremos una función o relación entre las mismas (34).

3.4.-Diseño de la investigación:

El estudio es observacional, según el nivel de investigación es aplicado, según el tiempo de ocurrencia es prospectivo, según el periodo es de corte transversal y es de tipo descriptivo (35).

3.5.- Población, muestra, muestreo:

3.5.1.- Población

La población de estudio estará formada por 350 registros de pacientes con valores de hemoglobina y exámenes para evaluar plomo.

3.5.2.- Muestra

La muestra de estudio estará formada por 280 resultados de pacientes con valores de hemoglobina y resultados de plomo en sangre, para ello fue necesario la aplicación de la fórmula finita o población conocida.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

$$e^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q$$

Remplazando

$$n = \frac{350 * (1.96^2) * 0.5 * 0.5}{(0.05^2)}$$

$$(349) + (1.96^2) * (0.5) * (0.5)$$

$$n = 280$$

3.5.3.- Muestreo

Se desarrollará muestreo aleatorio simple, Además, la selección de la muestra será de acuerdo con los criterios de elegibilidad:

Criterios de inclusión

- Muestras de paciente de 2 a 12 años
- Muestras de pacientes atendidos en el centro de salud La Unión.
- Muestras de pacientes que no presenten otras complicaciones.

Criterios de exclusión

- Pacientes no pediátricos
- Pacientes atendidos en otro centro de salud
- Datos incompletos.

3.6.- Variables y operacionalización

-V. dependiente:

Valores de hemoglobina

-V. independientes

Concentración de plomo en sangre

3.6.1.- Definición conceptual de variables

- Recuento automatizado

Las células sanguíneas en suspensión pasan en tanden por un canal sobre la que reincide perpendicularmente, un haz de luz halógena o láser causando la interrupción y dispersión lumínica de la energía.

El número de interacciones del haz de luz es la cantidad de células que pasan por la canal del equipo y la magnitud de su dispersión será una función de distintas propiedades como el volumen celular, el tamaño, el contorno y el índice de refracción que proporciona una función del contenido celular (36).

- Recuento óptico

El método de medición óptica bidimensional combina el grado de dispersión de la luz en ángulo bajo (2-3°) o intermedio (7°) reflejando la talla celular, con un ángulo más alto (5-15° o 90°) que es convertido en densidad plaquetaria (índice de refracción), reduciendo así del recuento

gran parte de las partículas no plaquetarias que con un rango similar tienen distinto índice de refracción (37).

Se reconoce además las plaquetas gigantes, hematíes, fragmentos celulares. Con este método se reduce notablemente el porcentaje de revisión manual de los frotis al ofrecer mayor fiabilidad en el recuento (37).

3.6.2.- Operacionalización

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE: ANEMIA SECUNDARIA				
Dimensiones	Indicadores	Ítems	criterios de medición	Instrumento
Hemoglobina	Niveles de Hemoglobina	1	Rango normal de 11.5 a 13.5 gramos por decilitro.	Ficha de observación

VARIABLE: CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN SANGRE				
DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	CRITERIOS DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Tamizaje de plomo	recuento	1	<ul style="list-style-type: none"> - Categoría I, menor 10 ug/dl - Categoría II, de 10 a 19.9 ug/dl - Categoría III, de 20 a 44.9 ug/dl - Categoría IV, de 45 a 69.9 ug/dl - Categoría V, mayor de 70 ug/dl 	Ficha de observación

3.7.- Técnicas e instrumentos de recolección

3.7.1.- Técnica

La técnica a desarrollarse en la investigación será el análisis documental permitiendo la percepción atenta, racional, planificada y sistemática de los fenómenos relacionados con el objetivo de la investigación.

3.7.2.- Descripción de los instrumentos

El instrumento de recolección será la ficha de recolección, recolectando los resultados del analizador hematológico.

La ficha de recolección de resultados de valores de hemoglobina que incluye los siguientes puntos como: historia clínica, digitación de valores.

Para la obtención del plomo se desarrollará mediante espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito (GFAAS) o espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Estos equipos calientan la muestra a temperaturas muy altas para atomizar el plomo, y luego miden la cantidad de luz absorbida o la masa de los iones de plomo para determinar su concentración exacta.

3.7.3.- Confiabilidad

No se llevará a cabo la prueba de confiabilidad debido a que el instrumento es una hoja para recopilar datos. Este estudio empleará los reportes de laboratorio, que se extraerán del Centro de Salud.

3.7.4. Validación

La Ficha de recolección de datos es validada por un jurado de expertos (Anexo).

3.8.- Plan de procesamiento, análisis de datos

Toda la información recolectada será analizada en una base de datos mediante el programa SPSS v.27 considerando los criterios de selección. Se revisará la calidad de los datos con la prueba de Kolmogórov-Smirnov y luego se realizará el análisis de los datos con las pruebas de T de Student, Siendo relevante el valor de confianza, que es del 95%, y el valor de p, que

es inferior a 0.05. Finalmente, para mostrar los resultados, se emplearán gráficos y tablas según los objetivos generales y particulares.

3.9. Aspectos éticos

La observancia de las normas éticas de investigación establecidas en la declaración de Helsinki será la base de los aspectos éticos de esta investigación. Los reportes de laboratorio de pacientes pediátricos que han sido trasplantados de médula ósea constituyen la unidad analizada; por lo tanto, no será necesario el consentimiento informado ni habrá contacto directo. Del mismo modo, se pedirá permiso al director del laboratorio privado para acceder a la base de datos y también la autorización del proyecto de investigación al comité de ética e investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener.

CAPÍTULO IV ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

FASE	AÑO 2025																			
	AGOSTO				SEPT				OCTUB				NOV				DICIEM			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definición del título	x	x																		
Búsqueda de información		x			x	x			x											
Elaboración del proyecto									x				x							
Elaboración del instrumento													x		x					
Aplicación del proyecto															x					
Desarrollo estadístico															x	x				
Elaboración del borrador																x				
Absolución de observaciones																	x			
Desarrollo del informe de tesis																			x	
Sustentación																				x

4.2. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Precio UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
MATERIALES DE ESCRITORIO			
Papel A-4	1 Millar	24.00	24.00
Folder	6	1.50	9.00
Sobre	4	1.00	4.00
Fotocopia	1 Millar	0.10	100.00
Tinta para impresora	3	50.00	150.00
SUBTOTAL			285.00
SERVICIOS TERCEROS			
Internet	Mensual	40.00	110.00
SUBTOTAL			110.00
TRANSPORTE			
Local	200	2.00	400.00
SUBTOTAL			400.00
MATERIAL BÁSICO DE LABORATORIO			
MATERIAL BIOLÓGICO			
SUBTOTAL			833.00
TOTAL			2749.00

Referencia bibliográfica

1. Rapett C, de Grandis, Bacciedon, Fabeiro, Cedola A. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr. 2017 agosto; 115(4).
2. Choez Chancay A, Dueñas Lucas WJ, Muñoz Ureta R. Revisión sistemática de la anemia y factores predisponentes en infantes. Journal ScientificMQRinvestigar. 2022 setiembre 15; 6(3).
3. Perú. Congreso de la República del Perú. [Online].; 2022 [cited 2023 octubre 27. Available from: https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2022/Salud/files/proyectos_de_ley/pl_3827.pdf.
4. Beltrán Navarro, Matute E, Vásquez Garibay EM. Efecto de la deficiencia de hierro sobre el desarrollo neuropsicológico en lactantes. CIIPME. 2019 setiembre 27; 36(2): p. 129-150.
5. Organización Mundial de la Salud. Intoxicación por plomo y salud.
6. UNICEF.un-tercio-de-los-ninos-del-mundo-intoxicado-por-plomo. 2023.
7. Antamina. Perú es el cuarto productor de plomo. 2018.
8. Análisis de Situación de Salud Región Callao. 2019.
9. WILLS, Barry y Tim NAPIER-MUNN. Tecnología de procesamiento de mineral. Séptima edición. Estados Unidos de América: Elsevier Science & Technology Books. Pp.378-389.
10. Dow Chemical (2019) Reactivos de flotación para minería.
11. Martínez H, Ángeles. Plomo en sangre y su relación con los factores sociodemográficos y elementos traza esenciales en una población infantil. [Internet]. Tesis doctoral,

Universidad Computense de Madrid; 2022. Disponible en:
<https://docta.ucm.es/entities/publication/c1b45702-aab0-4385-8efc-09bb85b6b4fb>

12. Tudela LR. Niveles de plomo en la población pediátrica del sureste de España y factores de riesgo. 2022.
13. Tellez-Rojo MM, Bautista-Arredondo LF, Trejo-Valdivia B, Tamayo-Ortiz M, Estrada-Sánchez D, Kraiem R, et al. Análisis de la distribución nacional de intoxicación por plomo en niños de 1 a 4 años. Implicaciones para la política pública en México. *Salud Publica Mex.* 2020;62(6):627–36.
14. Nergiz S, Bilic N, Sevinc E, Dogan E. Niveles séricos y fecales de plomo en niños con distintos trastornos digestivos funcionales.
15. Rodríguez. Comportamiento del plomo sérico en niños expuestos de la ciudad de Camagüey TT - Sericeous lead behavior in children exposed to it in Camagüey city. *Arch méd Camaguey.* 2019;23(1):64–74.
16. Huaranga Fuero, Cynthia; Enríquez Abal, Luis Alberto, Análisis de la concentración de plomo y su relación con el crecimiento en niños en etapa escolar del distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, región Junín, Perú. 2021.
17. Aguilar G. Determinación de la concentración de plomo en juguetes de frutas y verduras de plástico comercializados en el mercado de la bombonera de Sicuani – Cusco”. 2019.
18. Villanueva Pinedo, Guadalupe Milagros; Romero Carranza, Cinthia Vanessa, “Determinación de la alteración de plomo en sangre y su relación con los valores de hemoglobina y hematocrito en niños y adolescentes de 10 -15 años del Asentamiento Humano “Virgen de Guadalupe” del distrito de Mi Perú-Callao en los meses de julio-setiembre 2019”.

19. Ortega E, Landa W. Determinación de plomo en sangre en personas adultas del Fundo Oquendo del distrito del Callao [Internet]. Tesis de Titulación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019. Disponible en:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10723>
20. Salcedo J. Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019 C. Vol. 33, Braz Dent J. 2022.
21. Ministerio de Salud del Perú. Norma Técnica- Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. 2017..
22. Freire W. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. Scielo. 1998 Enero.
23. U.S Department of Health and Human Services. Guía breve sobre la anemia. 2011..
24. Guix P PMCJea. Aspectos moleculares de la absorción. Papel del gen HFE. Gastroenterol Hepatol. 2003; 26(86-93).
25. Blesa L. Anemia Ferropénica. Pediatría Integral. 2016; XX(5): p. 297-307.
26. Moráis A DJCdNdIA. Importancia de la ferropenia en el niño pequeño: repercusiones y prevención.. An Pediatr. 2011; 74(415).
27. Fernández-Palacios L RGF. Nutrientes clave en la alimentación complementaria: el hierro en fórmulas y cereales. Acta Pediatría España. 2015; 73(76-269).
28. Prisma ONG. Prisma. [Online].; 2017 [cited 2019 Abril 10. Available from:
<http://www.prisma.org.pe/blog-ninos/cinco-consecuencias-graves-de-la-anemia-en-los-ninos-y-las-gestantes/>.
29. Jain NB, Laden F, Guller U, Shankar A, Kazani S, Garshick E. Relación entre los niveles de plomo en la sangre y la anemia infantil en la India. American Journal of Epidemiology. 2005 Mayo; 161(10): p. 968-973.

30. Londoño L, Londoño P, Muñoz F. Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. Scielo. 2016 Julio-Diciembre; 14(2): p. 145-153.
31. Arce S, Calderon M. Suelos contaminados con plomo en la Ciudad de La Oroya-Junín y su impacto en las aguas del Río Mantaro. Revista de Investigación FIGMMG-UNMSM. 2017 Diciembre; 20(40).
32. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2007 [cited 2019 Mayo 20. Available from: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead/es/.
33. Organización Panamericana de la Salud. Pan American Health Organization. [Online].; 2011 [cited 2019 Mayo 20. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8206:2013lead-contamination&Itemid=39800&lang=es.
34. Figueroa, E. V. (2024). Seminario de investigación. Enfoques cuantitativo y cualitativo. Disponible en: <https://www.aacademica.org/enver.vega.figueroa/14>
35. Hernández-Sampieri R. Metodología de la investigación. México DF, México: McGraw-Hill / Interamericana Editores. 2014. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
36. Xiang D, Yue J, Lan Y, Sha C, Ren S, Li Y, et al. Evaluation of Mindray BC-5000 hematology analyzer: a new miniature 5-part WBC differential instrument. Int J Lab Hematol. 2015;37(5):597-605. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25944368/>
37. H20-A2 leukocyte Differential Count & method Evaluation [Internet]. Clinical & Laboratory Standards Institute. [citado el 30 de enero de 2025]. Disponible en: <https://clsi.org/standards/products/hematology/documents/h20/>

ANEXOS

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025? <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025? ¿Cuáles son los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025? 	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la relación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025. <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025. Establecer los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025 	<p>H1 Existe correlación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.</p> <p>H0 No existe correlación entre los valores de hemoglobina y la concentración de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar los valores de hemoglobina en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025. Determinar los valores de plomo en sangre de niños residentes en la provincia de Dos de Mayo, La Unión 2025 	<p>Parámetros hematológicos</p> <p>HB-HTO</p> <p>PLOMO</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Método:</p> <p>Hipotético deductivo</p> <p>Diseño:</p> <p>Sin intervención, no experimental y observacional</p> <p>Control de medición: Retrospectivo</p> <p>Numero de mediciones: Transversal</p>

ANEXO N° 02: INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

I. DATOS

Código de Ficha:

Edad:

Servicio de procedencia:

II. VARIABLE INDEPENDIENTE

CAMBIOS MORFOLÓGICOS	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
RECUENTO DE LINFOCITOS	%	15.0 – 45.0
RECUENTO DE NEUTRÓFILOS	%	40.0 – 75.0
RECUENTO DE MONOCITOS	%	2.0 – 10.0
RECUENTO DE PLAQUETAS	10 ³ /ul	150,000 – 450,000
HEMATOCRITO: RESULTADO: _____ %		

III. VARIABLE DEPENDIENTE

DOSAJE DE PLOMO	
DOSAJE DE PLOMO	RESULTADO:

Investigador:




9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.unac.edu.pe	3%
2	Internet	pesquisa.bvsalud.org	2%
3	Internet	repositorio.unamba.edu.pe	2%
4	Internet	cdn.www.gob.pe	1%
5	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2016-01-25	<1%
6	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	<1%