

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TESIS:

**Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los
principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto
2023 - enero 2024**

Para optar el título profesional de:

QUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:

Bach. Sonilda ORE ESCRIBA

ASESOR:

Mg. Juan Clímaco PANIAGUA SEGOVIA

AYACUCHO - PERÚ

2024

A mis padres, por ser la razón de mi vida; todo lo que hoy soy es gracias a ellos. A las personas más importantes en mi vida, mis hermanas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga por acogerme en sus aulas.

A la Facultad de Ciencias de la Salud, y a la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica y a su cuerpo docente de gran trayectoria profesional, por proporcionarme el conocimiento necesario para mi formación y desarrollo profesional.

Al Dr. Q.F. Juan Clímaco Paniagua Segovia, a quien agradezco por brindarme su apoyo incondicional y asesoramiento para desarrollar y culminar este tema de investigación.

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes del estudio	3
2.2 Bases teóricas	6
2.3 Marco conceptual	10
2.4 Marco legal	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1 Ubicación del lugar de estudio	13
3.2 Tipo de investigación	13
3.3 Población y muestra	13
3.4 Metodología y recolección de datos	14
3.5 Validación y confiabilidad	18
3.6 Procedimiento de recolección de datos	18
3.7 Análisis de datos	19
3.8 Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
IX. ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición específica de un lápiz labial	8
Tabla 2. Normas y regulaciones internacionales para el límite de Plomo	10
Tabla 3. Concentración de plomo (Pb) en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo agosto 2023 a enero 2024.	23
Tabla 4. Concentración de los niveles de cadmio (Cd) en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo agosto 2023 a enero 2024.	25

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Anatomía del labio	7
Figura 2. Procedimiento de toma de muestras	14
Figura 3. Flujograma de la determinación de plomo	17
Figura 4. Flujograma de la determinación de cadmio	18
Figura 5. Comparación de los niveles de Pb en lápices labiales vendidos en los mercados de Ayacucho a lo largo de los meses de agosto 2023 a enero 2024 con lo establecido por el FDA.	24
Figura 6. Comparación de los niveles de cadmio (Cd) en lápices labiales vendidos en los mercados de Ayacucho a lo largo de los meses de agosto 2023 a enero 2024 con lo establecido por la OMS.	26

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Instrumento de recolección de datos	41
Anexo 2. Operacionalización de variables	42
Anexo 3. Matriz de consistencia	43
Anexo 4. Adquisición lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho	44
Anexo 5. Rotulación de muestras de lápices labiales para llevar laboratorio	45
Anexo 6. Equipo de Espectrofotometría de Absorción Atómica.	45
Anexo 7. Informe de Ensayo de plomo (Laboratorio certilab)	49
Anexo 8. Informe de Ensayo de cadmio (Laboratorio certilab)	50

RESUMEN

En Ayacucho, existen indicios de la presencia de plomo y cadmio en los labiales comercializados en diferentes mercados de la ciudad. Por tal motivo, la presente investigación tuvo como objetivo determinar los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los mercados de Ayacucho en el periodo de agosto del 2023 a enero del 2024. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo, no experimental, prospectivo y transversal. La muestra estuvo conformada por 14 lápices labiales expendidos en los mercados de Ayacucho. Para poder analizar los metales pesados de los labiales, se empleó la técnica de espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados mostraron presencia de metales pesados en los labiales; las cantidades corresponden a un promedio de 2,63 ppm de plomo y 2,45 ppm de cadmio. De acuerdo con la FDA, los niveles permitidos de plomo son ≤ 10 ppm; por lo que, de acuerdo con los resultados, el nivel de plomo hallado no supera el límite. Mientras que, para el nivel de cadmio, el nivel permitido es de $\leq 0,005$ ppm, por lo que el nivel de cadmio hallado supera estos parámetros. Se concluyó que los lápices labiales que se comercializan en los mercados de Ayacucho cumplen con los niveles de plomo establecidos por la FDA, pero sobrepasan los niveles de cadmio, lo que representa un peligro para las personas que los utilizan.

Palabras clave: Plomo, cadmio, lápices labiales.

I. INTRODUCCIÓN

El plomo (Pb) es un metal tóxico pesado presente en la naturaleza, usualmente en las cortezas terrestres. Este metal se utiliza en diversos rubros como la medicina tradicional, cosmética, joyería, juguetes y pigmentos, entre otros. Al ser un elemento acumulativo, su elevado consumo ha generado problemas de contaminación y daños a la salud pública (problemas neurológicos, gástricos, cardiovasculares, hematológicos y renales) en diversas zonas del mundo¹. En los últimos años, la industria cosmética ha experimentado un rápido crecimiento, con un notable aumento en las ventas e inversiones a nivel mundial. Esto la ha convertido en una de las industrias más sólidas del mercado. El crecimiento de la industria cosmética ha impulsado la proliferación de marcas en el mercado, ofreciendo una amplia variedad de productos y precios que se adaptan a las necesidades y preferencias de los consumidores. En su mayoría, estos productos se aplican de manera directa en la piel; algunos de sus compuestos tienen la capacidad de penetrar en las diferentes capas cutáneas llegando a los órganos vitales, ya que ingresan a la sangre y esta se distribuye por todo el organismo². Dentro de estos productos, los considerados más peligrosos para la salud son los que se utilizan sobre las membranas mucosas, como los lápices labiales. Su riesgo se debe a que están en contacto directo con la boca y su ingesta es muy común. A largo plazo, puede empeorar los problemas que traen consigo sus ingredientes³. Esta problemática no es reciente, pues existen muchos informes de diversos medios que afirman la existencia de metales pesados tales como el plomo en las barras labiales y mencionan que su uso prolongado o diario generaría grandes ingestas de plomo que son potencialmente perjudiciales para la salud⁴. Se estima que una mujer puede llegar a ingerir alrededor de 1,8 kg de lápiz labial a lo largo de su vida. Mientras la mujer ingiere sus alimentos con los labios pintados, también ingiere pequeñas cantidades de plomo. Este puede llegar a causar problemas como envenenamiento crónico o agudo, enfermedades renales,

problemas del corazón, debilidad ósea, fallas del hígado e incluso la muerte⁵. Otros problemas relacionados con la ingesta de plomo por el uso de labiales son la posibilidad de abortos espontáneos y la disminución de la capacidad fértil de varones y mujeres. No se recomienda que las embarazadas usen labiales porque el plomo tiene la capacidad de filtrarse y, mediante la placenta, llegar al cerebro del bebé⁶. Por su parte, el cadmio es otro de los metales pesados que se consideran perjudiciales para la salud y se encuentra presente en la mayoría de los lápices labiales comerciales. La ingesta de este metal se relaciona con enfermedades como, por ejemplo, la hipertensión, la aterosclerosis y las enfermedades cardiovasculares⁶. Además de las enfermedades mencionadas, existen indicios de que el cadmio podría ocasionar cáncer si se ingiere mediante la utilización de lápices labiales. Existen diversos estudios hechos en ratones que comprueban que el cadmio es capaz de producir enfermedades cancerígenas mediante su inhalación y al inyectarse de forma intramuscular y subcutánea; sin embargo, no hay evidencia de que provoque cáncer mediante su ingesta⁸. Por lo mencionado anteriormente, este estudio se planteó como objetivo general evaluar los niveles de plomo y cadmio presentes en las barras de labios que se comercializan en los mercados de Ayacucho, con el fin de precisar si cumplen con los parámetros aconsejados por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos). Para alcanzar este objetivo se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la concentración de plomo en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo de agosto 2023 a enero 2024.
- Evaluar la concentración de cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo de mayo a octubre 2023.
- Comparar la concentración de plomo en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho con los valores de la FDA.
- Comparar la concentración de cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho con los valores de la OMS.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

En Ecuador, durante el año 2022, Alay J et al.⁷ realizaron una investigación con el objetivo de comparar los niveles de metales pesados en labiales, delineadores y sombras de ojos. La metodología utilizada fue cuantitativa, básica, no experimental, documental y descriptiva. La muestra estuvo conformada por 34 estudios recolectados de bases de datos como Google Académico, Latindex, Scielo, Science Direct, World Wide Science y otros repositorios institucionales. Se empleó la técnica de revisión bibliográfica, agrupando, según países y autores, tipos de cosméticos y metales que contenían. Los resultados demostraron que, de los 20 trabajos revisados sobre el plomo, el 20 % de estos sobrepasaban los niveles permitidos (≤ 10 ppm), mientras que, de los 14 trabajos sobre el cadmio, el 100 % sobrepasaba los niveles permitidos (de ≤ 11 ppm a ≤ 3 ppm). Se concluyó que la mayoría de los cosméticos comerciales tenían altos niveles de plomo y cadmio, ya que estos se utilizan para dar pigmentación a los productos; dependiendo del color, el metal pesado varía.

En Quito, en el año 2020, Álvarez S⁸ se propuso examinar el nivel de plomo en pintalabios con elevada demanda. La metodología empleada fue experimental, exploratoria, descriptiva y correlacional. La muestra estuvo compuesta por 33 labiales obtenidas de 5 tiendas del centro comercial. Los métodos para la preparación de muestras fueron la lixiviación y la digestión; también se emplearon fichas de observación. Los resultados mostraron que, de los 33 labiales, el 48,5 % tenía presencia de plomo y de estos, el 15,2 % sobrepasaba los límites permitidos. Se concluyó que, debido a que los niveles de plomo en los labiales sobrepasaban los permitidos por la FDA, estos no deberían comercializarse en el mercado, ya que representan un riesgo para la salud.

También en Guayaquil y en el mismo año, Pérez⁹ realizó un estudio con el propósito de determinar si se presenta o se concentra plomo en barras de labios de distintas marcas ofertadas en centros cosméticos del lugar. Para ello, utilizaron una metodología cuantitativa, experimental y descriptiva. La muestra estuvo conformada por 27 barras de labios de colores rojizos obtenidas de 3 diferentes puntos de la ciudad. Los resultados demostraron que las muestras N2, 8 y 9 contenían cantidades de plomo que sobrepasaban los límites de la FDA. También identificaron que los labiales que contenían mayor pigmento presentaban mayores concentraciones de plomo. El autor concluyó que los niveles de plomo en dichos labiales son muy altos y pueden ocasionar riesgos para la salud de los consumidores.

En Guayaquil, en el año 2019, Medrano¹⁰ se planteó examinar la concentración de plomo en barras de labios ofertadas a través de catálogo en esta ciudad. Para ello, se empleó una metodología cuantitativa y cualitativa de carácter descriptivo. Las técnicas e instrumentos empleados fueron la revisión documental y una entrevista cerrada; se utilizaron fichas de observación y una guía de entrevista. La muestra del estudio estuvo compuesta por 150 mujeres de entre 13 y 55 años; también se utilizaron 4 marcas de labiales, de las cuales se obtuvieron 3 labiales por cada una. Los resultados mostraron que los labiales analizados se ajustaban al máximo de plomo fijado por la FDA, ya que ninguno superó los 10 mg/kg. Se concluyó que las barras de labial que se comercializan por catálogo no son dañinas para la salud de sus consumidores.

En Guatemala, en el año 2018, Sáenz¹¹ se propuso establecer si los niveles de plomo de los pintalabios se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la FDA. La metodología empleada fue cuantitativa, experimental y transversal. La muestra estuvo compuesta por 48 labiales de distintos mercados de la ciudad. Los resultados revelaron que los labiales están por encima de los límites establecidos por la FDA (10 ppm), ya que los niveles encontrados rondan entre 49 ppm y 306 ppm. De igual forma, los labiales líquidos tampoco cumplían con los indicadores, pues contenían entre 25 ppm y 183 ppm. Se concluyó que tanto los labiales en barra como los líquidos que se comercializan en Guatemala no deberían ser utilizados porque no cumplen con la norma de la FDA.

En Perú, en el año 2022, García M et al¹² realizó su investigación con el objetivo de identificar los niveles de plomo y cadmio en las barras de labios vendidos en un mercado de Lima. La metodología empleada fue no experimental, prospectiva y transversal. La muestra estuvo compuesta por 20 lápices labiales. Se utilizó la espectrofotometría de absorción atómica en el laboratorio LABICER para medir los niveles de estos metales pesados. Los resultados revelaron que los labiales contienen cadmio en un 0,0029 ppm y plomo en menor cantidad a 0,1729 ppm. El autor concluyó que los niveles de metales encontrados en los labiales son bajos y no representan peligro para las personas que los utilizan.

En Lima, en el año 2017, LLahuilla¹³ tuvo el objetivo de estudiar las cantidades de plomo y cadmio en labiales dirigidos a niñas. La metodología empleada fue cuantitativa, experimental. La muestra estuvo compuesta por 20 barras de labios de 5 marcas diferentes que se venden en esta ciudad. Para medir los metales pesados se utilizó la espectrofotometría de absorción atómica. Los hallazgos indicaron que, de los lápices labiales estudiados, el 45 % tiene cantidades de plomo de 2,61 ppm. En las muestras M1, 2, 3, 4 y 5, la concentración de plomo era de 0,21 ppm; 0,00 ppm; 0,75 ppm; 5,36 ppm y 6,69 ppm, respectivamente. Acerca del cadmio, se descubrió que el 80 % de los labiales tenían porcentajes de entre 0,017 ppm y 1,025 ppm. Mientras que se encontraron porcentajes de 0,13 ppm; 0,11 ppm; 0,08 ppm; 0,40 ppm y 0,31 ppm en las muestras M1, 2, 3, 4 y 5. Se concluyó que el 10 % de los labiales hechos para niñas sobrepasan los valores permitidos de plomo, mientras que el 80 % de los labiales tienen cadmio y sobrepasan el límite permitido. Estos son potencialmente riesgosos para la salud.

En Lima, en el año 2017, Atachao¹⁴ decidió identificar la variación de niveles de plomo y cadmio en labiales de diferentes marcas. La metodología empleada en este estudio fue cuasi-experimental, descriptiva, transversal, aplicada y correlacional. La muestra tomada estuvo compuesta por 6 productos de tiendas formales y 9 productos de tiendas informales. Para medir la cantidad de metales pesados se utilizó la espectrofotometría de absorción atómica. Entre sus hallazgos se observó que la cantidad de cadmio y plomo en los labiales de las marcas Wendy, Rose Paris, Rojo Cereza y Be Matte tenían un 10 % más del plomo permitido. Por otra parte, las marcas Wendy, Lucys, Rojo Cereza y P&W presentaban un 10 % más del cadmio permitido. Se concluyó que todos los

labiales contenían porcentajes de cadmio y plomo superiores a los permitidos, por lo que no deberían ser comercializados.

En Lima, en el año 2015, Herrera¹⁵ se planteó examinar la cantidad de plomo en barras de labios de varias marcas vendidas en 2 perfumerías de la ciudad. La metodología empleada fue descriptiva y transversal. La muestra estuvo compuesta por 15 marcas de lápices labiales. En estas se analizó por triplicado la cantidad de plomo empleando el espectrofotómetro de absorción atómica. Los hallazgos muestran que la totalidad de las muestras analizadas contenían en promedio 1,464 ppm. También se identificó que solo 8 labiales estaban en los índices de plomo permitidos por la FDA. Se concluyó que más de la mitad de los lápices labiales eran potencialmente dañinos para la salud debido a que contenían niveles elevados de plomo.

En Lima, en el año 2013, Aguilar¹⁶ tuvo como propósito recopilar datos de nivel cuantitativo y cualitativo para la identificación de plomo presente en barras de labios de la galería “Santa Catalina”. La metodología utilizada fue básica, observacional y descriptiva. El ensayo empleado para medir la cantidad de plomo fue la espectrofotometría de absorción atómica. La muestra estuvo compuesta por 46 labiales de distintos tonos de rojo. Los resultados revelaron que las cantidades de plomo presentes en los labiales iban desde 224 ppm hasta 0,03 ppm, donde la barra de labios de la marca Bellespa contenía una cantidad de plomo superior a los límites. Se concluyó que solo 9 de las 46 muestras de labiales se encontraban dentro de los límites permitidos de plomo establecidos por la FDA.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Lápiz labial

Los lápices labiales son uno de los maquillajes más empleados a nivel mundial. Estos cosméticos en forma de barra son la clave de cualquier maquillaje; incluso hay mujeres que los utilizan de manera diaria porque les dan una apariencia más llamativa. Tienen componentes que les dan su color característico. Su elaboración se hace en base a un compuesto de ésteres de ácidos o alcoholes grasos, ceras hidrocarbonadas y aceites. Se emplea agua como disolvente, y también algunos como el propilenglicol y la glicerina, que permiten la humectación; otro de los ingredientes son los emulsionantes¹⁷.

2.2.1.1. Anatomía y fisiología de los labios.

Los labios, con su forma tridimensional y movimiento constante, son una estructura de gran complejidad anatómica. Se dividen en tres capas: una de piel, otra de mucosa y una muscular intermedia. La rama motora del nervio facial es la que da inervación a los labios, y la rama del nervio trigémino les da su gran sensibilidad. A esto se añade la gran cantidad de terminaciones nerviosas en la superficie de los labios. Por otra parte, las arterias superior e inferior generan la vascularización y la vena facial genera el drenaje venoso. Los linfáticos submentonianos y submandibulares son los encargados del drenaje linfático¹⁸.

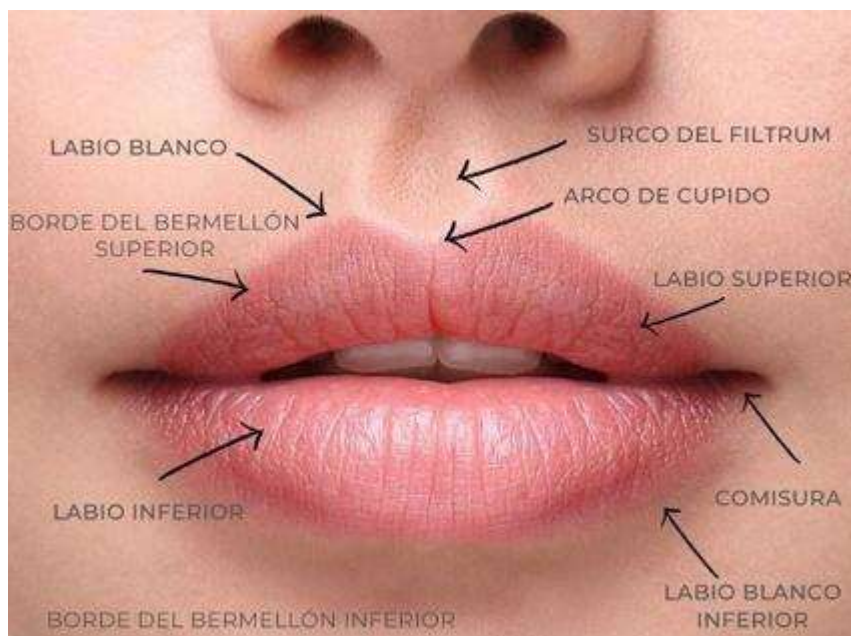


Figura 1. Anatomía del labio¹⁹

2.2.1.2. Tipos de lápices labiales

- a) **Lápices labiales mate:** presentan gran cantidad de ceras y pigmentos, son de consistencia más espesa al tacto porque contienen menos ingredientes emolientes y su concentración de aceites es menor. En cuanto a apariencia, son menos brillantes y desvían la luz.
- b) **Lápices labiales con brillo:** son las barras de labios más brillantes, con sensación aceitosa y pesada. Suelen contener olores y sabores, se utilizan para aportar volumen y brillo a los labios y, usualmente, sus colores son claros.

c) **Lápices labiales cremosos:** estos destacan por su gran cantidad de emolientes y presentan una terminación intermedia entre lo brillante y lo mate, suelen tener un efecto sedoso. Debido a estas características, su aplicación es más frecuente porque se desgastan o transfieren con facilidad.

a) **Lápices labiales de larga duración:** este tipo de labiales presentan formulaciones que constan de una cubierta incolora y un color de base. Tienen pigmentos como los labiales convencionales, pero se diferencian por contener una silicona que ayuda a sellar el color y así dura por más tiempo.

2.3.1.3. Ingredientes de un lápiz labial

b) **Emolientes:** entre los ingredientes que sirven como emolientes encontramos los aceites de lanolina, castor, jojoba y alcoholes aceitosos. También se incluyen las siliconas orgánicas y triglicéridos.

c) **Ceras:** como ceras se pueden utilizar los ésteres, la candelilla, la carnauba, la ozoquerita, la ceresina, el aquil, la silicona, el castor, el polietileno, la lanolina y las parafinas.

d) **Ceras modificadas:** estas suelen usarse con las ceras naturales para potenciar el estabilizador, textura y uso del producto. Entre estas encontramos el petróleo blando y amarillo, el acetato cetílico y la lanolina acetilizada.

e) **Colorantes ampliamente utilizados:** entre ellos encontramos los pigmentos, los distintos tintes, el carbón, los aceites y las grasas²⁰.

f) **Producto cosmético labial más común:** el colorete, labial, barra de labios o también llamado lápiz labial es una combinación de agentes que dan el color, aceites que brindan la suavidad y ceras que ayudan a la textura del producto. Más de la mitad del peso total del labial se compone de aceites y ceras. Lo que hace que los labiales tengan una duración más prolongada es la mezcla de polímeros y aceites²¹.

2.2.1.4. Formulación

Tabla 1. Composición específica de un lápiz labial²¹

Ingredientes	% peso
Cera de candelilla	8,9
Cera de Carnauba	4,2
Cera de Abeja	3,1
Ceresina	2,0
Ozoquerita	0,9

Miristrato de isopropilo	7,5
Lanolina NF	4,4
Aceite de Castor	54,3
Pigmentos	12,0
Conservador	0,1
Aditivos Diversos	2,6

2.2.2. Metales pesados

Son de naturaleza terrestre; estos elementos químicos son utilizados en grandes concentraciones en artículos de uso diario o frecuente. Se emplean en la elaboración de productos, principalmente en las industrias comerciales, estéticas y agrícolas²². Un metal pesado puede ser definido como metaloide y se considera un agente dañino o peligroso cuando se acumula en plantas y animales, ya que tienen niveles de toxicidad elevada. Entre estos metales encontramos al plomo, mercurio, cadmio, arsénico, cromo, manganeso, cobre, níquel, zinc y plata. Estos se clasifican en tres categorías: los metales esenciales, que son los que se requieren en determinadas cantidades para tener buena salud (Na, K, Mg, Ca, etc.); los metales tóxicos, que incluso en bajos porcentajes generan daños (Ag, Cd, Cr, etc.), y los metales no esenciales, que tienen efecto desconocido y no son tóxicos (Rb, Cs y Sr)²³.

2.2.2.1. Plomo

Es un metal con tonalidad gris azulada, muy maleable, dúctil y con baja conductividad. Se considera dentro de los metales como el segundo más tóxico después del arsénico. Su nivel natural es < 50 mg/kg y en la corteza terrestre representa el 0,002 %. En la tabla periódica se representa con el número 82 y su peso es de 209,9 g/mol, con un estado oxidativo de 2 y 4. Su punto de ebullición se alcanza a los 1749°C y el de fusión a los 327 °C; finalmente, su densidad es de 11,3 g/mL²⁴.

Límites de Exposición.

Los distintos gobiernos, tanto a nivel internacional como local, han desarrollado un conjunto de recomendaciones y parámetros o regulaciones que permiten cuidar la salud pública. Entre las más conocidas se encuentran la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la Food and Drug Administration (FDA) y la Environmental Protection Agency (EPA). Estas organizaciones han elaborado

parámetros para que mediante las leyes de los distintos países se puedan aplicar y evitar dañar la salud de los consumidores²⁵.

Tabla 2. Normas y regulaciones internacionales para el límite de Plomo

ORGANIZACIÓN	ÉNFASIS	NIVEL DE EXPOSICIÓN
Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA)	Lápiz Labial	10 µg/mL
Administración de seguridad y salud ocupacional (OSHA)	Aire	No superior a 50 µg/m ³ para jornada laboral de 8 horas
Agencia de Protección ambiental (EPA)	Aire	No superior a 1,5 µg/m ³ promediando durante 3 meses
Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades (ATSDR)	Objetos	No superior a 10 µg/dL

Uno de los parámetros más utilizados es el determinado por la FDA. Esta menciona que la cantidad máxima de plomo varía dependiendo del alimento o el colorante. Brinda parámetros generales de los límites de plomo en la industria cosmética, aprobando como máximo límite los 10 ppm²⁵.

2.3 Marco conceptual

Metal pesado

Los metales pesados conforman un conjunto de elementos químicos caracterizados por su elevada densidad, la cual suele ser al menos cinco veces superior a la del agua, además de poseer propiedades metálicas distintivas. Entre los ejemplos más destacados de estos elementos se encuentran el mercurio, el plomo, el cadmio, el cromo, el arsénico, el cobre, el manganeso, el zinc, el níquel y la plata²⁶.

Cadmio

El cadmio es un metal de transición de color blanco azulado, dúctil y maleable. Es considerado un metal pesado y se encuentra presente en la corteza terrestre de forma natural, aunque también puede ser liberado al medio ambiente debido a actividades humanas como la minería, la fundición de metales y la quema de combustibles fósiles²⁷.

Plomo

El plomo es un elemento químico metálico que se encuentra en la naturaleza en forma de mineral. Es de color grisáceo y posee propiedades que lo hacen útil en una variedad de aplicaciones industriales y comerciales. Es suave, maleable y

resistente a la corrosión, lo que lo ha hecho valioso en la fabricación de productos como tuberías, baterías, soldaduras, pinturas, cerámicas y municiones, entre otros²⁸.

Intoxicación

La intoxicación es un término utilizado para describir el efecto negativo que resulta de la exposición a una sustancia tóxica o nociva en el cuerpo. Esta exposición puede ocurrir a través de la inhalación, ingestión o absorción de la sustancia a través de la piel o las mucosas²⁹.

Diseño de investigación

El diseño de investigación va más allá de ser simplemente un esquema previo; constituye el cimiento sobre el cual se erige todo el proceso investigativo. Implica la cuidadosa planificación de cada etapa del estudio, desde la formulación de las preguntas de investigación hasta la selección de los métodos de recolección y análisis de datos más apropiados. Este diseño no solo establece la ruta a seguir, sino que también actúa como una salvaguarda contra posibles sesgos y errores, al garantizar que los procedimientos sean objetivos, consistentes y rigurosos³⁰.

2.4 Marco legal

2.4.1. Normas legales vigentes:

2.4.1.1. Ley N° 26842 - Ley General de Salud.

Esta ley afirma que es responsabilidad del Estado la regulación, vigilancia y promoción de la salud. Es importante precisar que las personas tienen derecho a acceder a servicios de salud. Asimismo, establece que los doctores y empleados del área de salud tienen deberes, restricciones y responsabilidades en la atención y recuperación de los enfermos³¹. Basados en las correctas prácticas médicas, los médicos, los dentistas, las obstetras y los cirujanos pueden prescribir tratamientos o medicamentos. El encargado de dispensar los tratamientos y orientar en el uso de estos es el Químico Farmacéutico, quien debe precisar las posibles reacciones adversas, así como los riesgos de mezclarlos con otros medicamentos³¹. La Ley N° 29459 Ley de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios menciona que un producto farmacéutico es una mezcla debidamente rotulada, envasada uniformemente y conocida, que está dirigida a usarse de modo preventivo, como tratamiento, para curar enfermedades o en procesos de rehabilitación de los pacientes o personas enfermas³². La responsabilidad del Estado recae en la promoción del acceso integral y universal a estos productos y dispositivos médicos, los cuales serán seleccionados de manera racional, con

precios asequibles, que su suministro sea eficiente y se logre conseguir productos genéricos y el correcto uso de estos, haciendo una priorización de los más indispensables³².

2.4.1.2. Decreto Supremo N° 014-2011-SA. Reglamento de Establecimientos Farmacéuticos.

Este está compuesto por las disposiciones técnicas y sanitarias necesarias para el funcionamiento de los establecimientos farmacéuticos que se dedican a fabricar, almacenar, comercializar, distribuir, importar, exportar, dispensar y expender productos de farmacia, dispositivos médicos y mercancía sanitaria, según la Ley N.º 29459 - Ley de los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios. En estas se establece que los establecimientos farmacéuticos deben dar cumplimiento a las medidas reglamentarias de sanidad, las cuales son inspeccionadas previamente a su funcionamiento; también deben contar con buenas prácticas aceptadas por la Autoridad Nacional de Salud (ANS) y las de la oficina farmacéutica. Las oficinas farmacéuticas se pueden clasificar en boticas y farmacias^{31,32}. Estos centros de salud deben ser supervisados por los químicos farmacéuticos o algún profesional de acuerdo con lo que rija la ley. Este debe estar inscrito en el registro nacional de directores técnicos, quien responde ante la ANM³³.

2.4.1.3. Reglamento técnico MERCOSUR sobre materiales, envases y equipamientos celulósicos destinados a estar en contacto con Alimentos

Según el Art. 2.19, los frascos y equipos celulósicos que van a tener contacto con los alimentos necesitan ajustarse a los máximos límites determinados para componentes como cadmio (Cd), plomo (Pb) y mercurio (Hg) en el extracto acuoso, ya sea caliente o frío, de acuerdo con disposiciones de utilidad o propuesta³⁴:

- i. Cadmio (Cd) = 0,5 µg/g del producto finalizado.
- ii. Plomo (Pb) = 3 µg/g del producto finalizado.
- iii. Mercurio (Hg) = 0,3 µg/g del producto finalizado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del lugar de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en los ambientes de Certificadora y Laboratorios SAC (CERTILAB) de Lima.

Ubicación política

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga está ubicada en el Portal Independencia N° 57, Ayacucho, Perú.

Ubicación geográfica

Geográficamente, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga se encuentra en las siguientes coordenadas: 13°08'53"S 74°13'12"O.

3.2 Tipo de investigación

Fue básica, puesto que sirve para comprender nuevos y/o ampliar los conocimientos científicos sobre un fenómeno y hechos observables³⁵.

3.3 Población y muestra

Población

Estuvo compuesta por 14 lápices labiales expendidos en cinco mercados de la ciudad de Ayacucho en 2023 (Mercado Nery García Zárate, Mercado de Santa Clara, Mercado Andrés F. Vivanco, Mercado Magdalena y Mercado Mariscal Cáceres).

Muestra

La muestra estuvo formada por 14 lápices labiales dispensados en los cinco mercados de la ciudad de Ayacucho en 2023.

Esquema del procedimiento de toma de muestras:

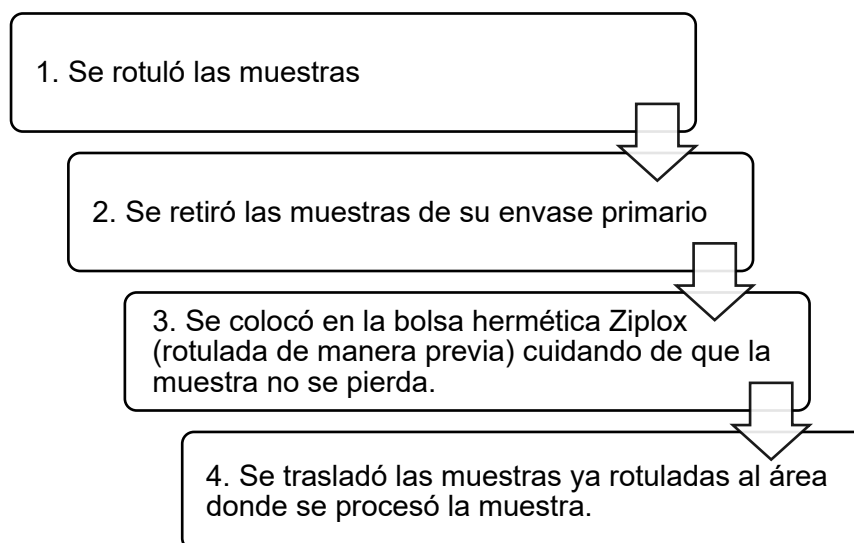


Figura 2. Procedimiento de toma de muestras

Procedimiento:

- Se pesó un aproximado de 20 a 30 g de lápiz labial y se trasvasó a un crisol de porcelana.
- Posteriormente, se incineró la muestra gradualmente hasta 550 °C, durante dos horas con el fin de obtener residuos libres de materia orgánica.
- Se trasvasó el residuo obtenido en el crisol a un vaso de precipitados de 250 mL, utilizando 15 mL de ácido nítrico concentrado. Fue sometido a calentamiento a 150°C y se procedió a la digestión de la muestra y la eliminación de residuos de óxidos por al menos 2 horas.
- Al término del proceso de digestión, se realizó la filtración mediante papel Whatman N° 4.
- Para concluir, se trasvasó el residuo previamente filtrado a una fiola de 100 mL y se llevó a un volumen con agua ultrapura.

Unidad de análisis

Un lápiz labial dispensado en un mercado de la ciudad de Ayacucho.

3.4 Metodología y recolección de datos

Este estudio tuvo un diseño no experimental, ya que no hubo alteraciones en las variables. Además, este estudio tuvo un nivel de investigación explicativo, prospectivo de corte transversal. Con esto se logró describir la concentración de los niveles de Pb y Cd en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, relacionándolo directamente con el período de agosto 2023 a enero 2024.

Para la recolección de datos se empleó el método de Espectrofotometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito.

3.4.1. Fundamento

La absorción atómica alude al procedimiento empleado cuando los átomos de un elemento que se encuentran en su estado normal absorben energía a través de una longitud de onda concreta y después la pierden en forma de calor. Esta muestra es vaporizada y convertida en átomos libres; a este proceso se le denomina atomización. En el vapor que se origina se incide la radiación electromagnética (haz), que será absorbida de manera parcial por el analito. El haz va hasta el monocromador, encargado de desechar la radiación innecesaria para la investigación, luego pasa al detector de radiación absorbida, para después ser procesado y amplificado.

La Espectrofotometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito es una clase de espectrofotometría de absorción atómica en la cual se introduce una muestra mediante un tubo de grafito, calentado con electricidad en una serie de pasos que están planificados para contribuir en la eliminación del disolvente y componentes de la matriz, para luego atomizar la muestra restante. Este analito es atomizado y los átomos son retenidos en el tubo por un período de tiempo.

3.4.2. Ventajas del método

- Es usualmente sensible para pequeños volúmenes de la muestra; comúnmente se usan entre 0,5 y 10 μL .
- El tope para la detección es inferior al de la atomización en llama, que puede ser hasta mil veces más sensible.
- La precisión relativa se encuentra dentro del intervalo de 5 % a 10 %, a diferencia del 1 %, que es el porcentaje esperado para la atomización en llama.

3.4.3. Materiales, reactivos y equipos

a) Materiales

- Fiola de 50 mL y 100 mL clase A
- Pipetas de 2 mL, 10 mL y 50 mL clase A
- Probetas de 10 mL
- Beaker de 150 mL.

b) Reactivos

- Estándar certificado de Plomo de 1000 mg/L.
- Ácido nítrico (HNO_3) concentrado ultrapuro, con contenido de 0,007 μL de plomo para que se preparen los estándares.

- Ácido nítrico (HNO_3) concentrado para análisis de trazas con un contenido de 0,7 μg de Pb/L, útil para la digestión de la muestra.
- Estándar certificado de Cadmio de 1000 mg/L.
- Ácido nítrico (HNO_3) concentrado ultrapuro, con contenido de 0,007 μg de Cd/L, para preparar los estándares.
- Diluyente, agua ultrapura.

c) Equipos

- Equipo de absorción atómica
- Horno de grafito
- Inyector automático
- Plancha de calentamiento
- Cabina de extracción de gases
- Balanza analítica de precisión

3.4.4. Determinación de plomo

a) Curva de calibración

- **Preparación del estándar de patrón de plomo.** En una fiola de 100 mL se transfirieron 10 mL de estándar de plomo (1000 mg/L) y posteriormente se diluyeron en agua ultrapura, se homogeneizó y la mezcla resultante fue: estándar de plomo de 10 mg/100 mL.
- **Preparación del estándar de plomo.** A una fiola de 100 mL se transfirieron 10 mL de la solución patrón de plomo y posteriormente se diluyeron a volumen en agua ultrapura. Se homogeneizó de forma manual. De la mezcla obtenida anteriormente se tomaron 10 mL, los cuales fueron transferidos a una fiola de 100 mL que posteriormente se llevó a volumen con agua ultrapura para ser diluida. Se obtuvo una concentración de 1 mg/L (1000 $\mu\text{g/L}$) de estándar de Pb al homogeneizar. A partir de esta solución se hicieron más disoluciones hasta conseguir 4, 8, 12 y 16 $\mu\text{g/L}$ de estándar de Pb. Como blanco se empleó agua ultrapura.
- **Condiciones Instrumentales**
 - Límite de detección: 4 ppb
 - Longitud de onda: 283,3 nm
 - Ranura (Slit): 0,5 nm
 - Tiempo de corrección: background
 - Lámpara: BGC – D2 (deuterio)
 - Corriente de lámpara: 8 mA

- Tubo de grafito: alta densidad
- Fuente de luz: lámpara de cátodo hueco de plomo
- Medida de señal: área del pico (A-As)
- **Flujograma de análisis de determinación de plomo por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito.** Con el fin de calentar la muestra para atomizar, se hizo uso de un horno de grafito. La solución obtenida fue inyectada en el interior de un tubo de grafito. Este compuesto fue inyectado en el interior de un tubo de grafito. Se observan en seguida las etapas descritas:

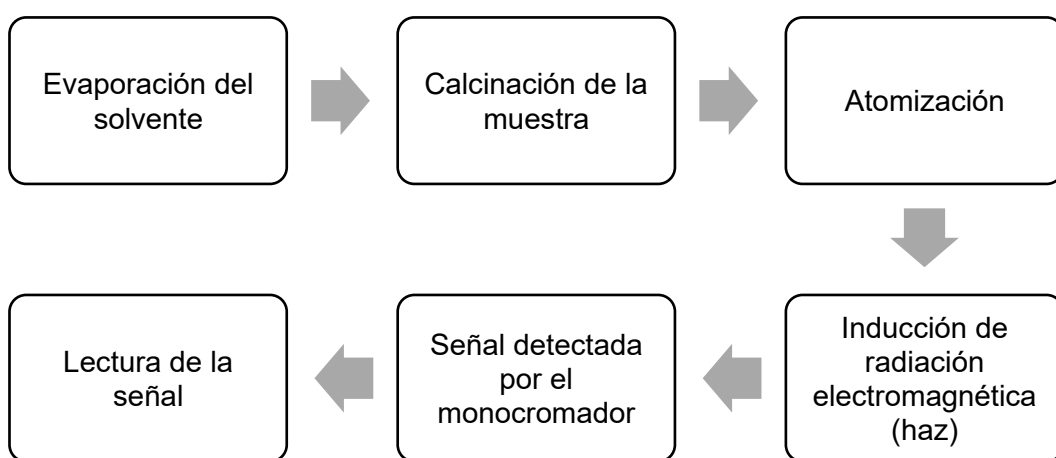


Figura 3. Flujograma de la determinación de plomo

3.4.5. Determinación de Cadmio

a) Curva de calibración

- **Preparación del estándar de patrón de cadmio.** En una fiola de 100 mL, se transfirieron 10 mL de estándar de cadmio (Cd) (1000 µg/L) y se diluyeron con agua ultrapura. El siguiente paso fue la homogeneización, obteniendo 10 µg/100 mL de estándar de Cd.
- **Preparación del estándar de cadmio.** A una fiola de 100 mL se transfirieron 10 mL de la solución patrón de cadmio, que fue diluida al 10 % con ácido nítrico y luego homogeneizada de forma manual. Se tomó 1 mL de la solución anterior y se trasladó a una fiola de 100 mL, que a su vez se diluyó al 10 % (v/v) con ácido clorhídrico, se homogeneizó y se obtuvo un estándar de cadmio de 0,1 mg/L (100 µg/L) con una duración de 24 h. De esta última solución se hicieron más diluciones para obtener 4, 6 y 8 µg/L de estándar de Cd. Se empleará agua ultrapura como blanco.

- **Condiciones Instrumentales**

- Límite de detección: 5 ppb.
- Longitud de onda: 228,8 nm
- Ranura (Slit): 1,0 nm
- Tiempo de corrección: background
- Lámpara: BGC – D2 (deuterio)
- Corriente de lámpara: 8 mA
- Tubo de grafito: alta densidad
- Fuente de luz: Lámpara de cátodo hueco de Cd.
- Medida de señal: Área del pico (A-As)

Flujograma de análisis de determinación de cadmio por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito. Para calentar la muestra y atomizarla, se hizo uso de un horno de grafito. La solución obtenida fue inyectada en un tubo del mismo material. Se especifican dichas etapas a continuación:

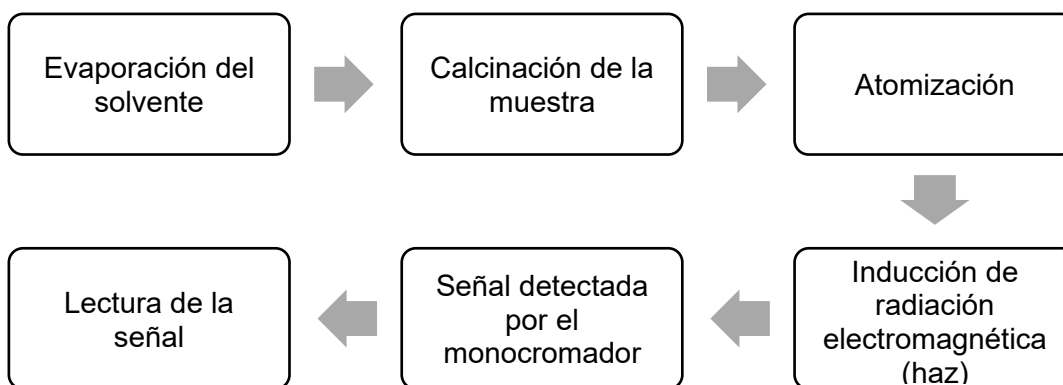


Figura 4. Flujograma de la determinación de cadmio

3.5 Validación y confiabilidad

Los ensayos realizados para determinar los metales pesados en los labiales fueron certificados por un laboratorio para que los instrumentos tengan carácter de autenticidad y veracidad. En este estudio, la validación de los instrumentos estuvo a cargo de los responsables del laboratorio con criterio y ética profesional. Para corroborar que los instrumentos eran fiables, se realizaron los ensayos y, de acuerdo con los resultados obtenidos, fueron certificados por dicho laboratorio. Los equipos utilizados estuvieron calibrados y debidamente certificados.

3.6 Procedimiento de recolección de datos

Los datos recopilados, correspondientes a las normas de ética, se codificaron y archivaron en una base de datos. Estos se analizaron con el programa estadístico SPSS. Posteriormente, dichos resultados fueron plasmados haciendo uso de

frecuencias, promedios, desviación estándar y gráficos, los cuales contaban con su análisis de significancia estadística e interpretaciones.

3.7 Análisis de datos

Los datos obtenidos se presentaron mediante el uso de histogramas de frecuencia y gráficos, de acuerdo con lo que mejor se adaptaba y plasmaba los resultados. Dichos resultados fueron sometidos a análisis estadístico para confirmar su veracidad, estableciéndose una significancia del valor de $p < 0,05$, teniendo 95 % de confiabilidad y 5 % de error.

3.8 Aspectos éticos

Se aseguró el respeto a los derechos de autor de todos los estudios utilizados a lo largo de esta investigación. Se implementaron medidas apropiadas para evitar el plagio y se mantuvieron principios éticos durante todas las fases del estudio.

IV. RESULTADOS

Tabla 3. Concentración de plomo (Pb) en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo agosto 2023 a enero 2024.

N°	COLOR	MUESTRA		RESULTADO
		MARCA	PESO (g)	mg/kg
01	Marina	Rose parís	23,85	1,42
02	Pricila	H.m.lipstick	22,22	8,95
03	Pricila	Rose parís	23,00	2,36
04	Marrón cobrizo	Aracelis	22,85	1,41
05	Monica	Mts lipstick	23,89	2,37
06	Rojo traviesa	Rose paris	22,75	0,47
07	Mia	M.A	22,73	1,42

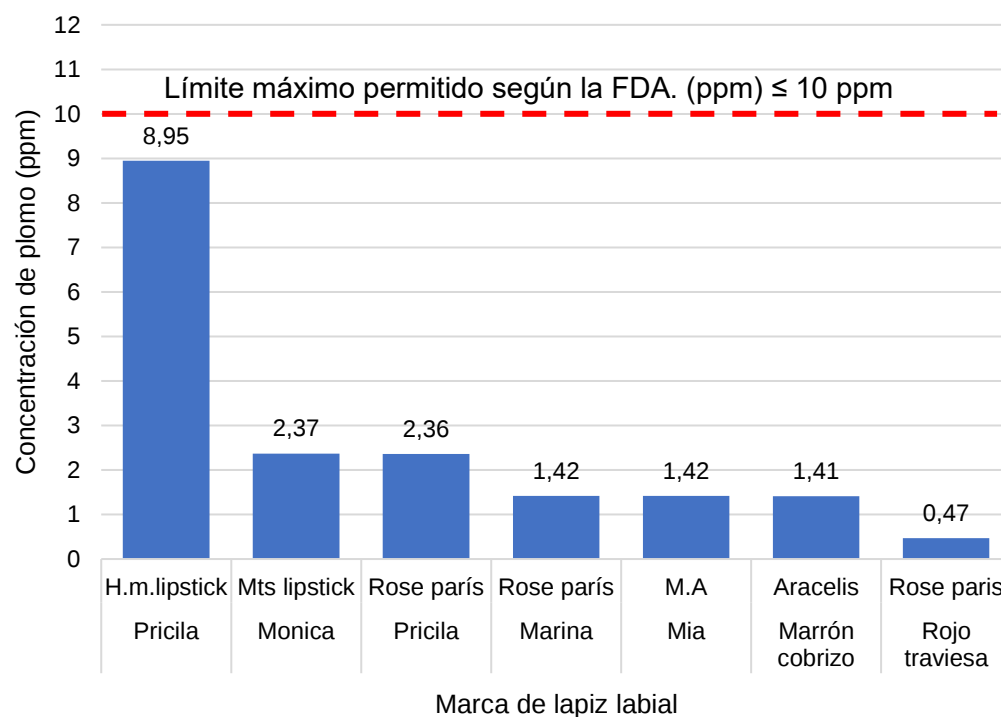


Figura 5. Comparación de los niveles de Pb en lápices labiales vendidos en los mercados de Ayacucho a lo largo de los meses de agosto 2023 a enero 2024 con lo establecido por el FDA.

Tabla 4. Concentración de los niveles de cadmio (Cd) en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el periodo agosto 2023 a enero 2024.

N°	COLOR	MUESTRA		RESULTADO	
		MARCA	PESO	mg/kg	
01	La Lupe	Aracelis	26,40 g	2,49	
02	Amanda	Mls	26,16 g	2,68	
03	Beige	S/M	32,48 g	4,12	
04	Rosalit	Rosa paris	25,40 g	2,83	
05	Vino tinto	Mile lipstick	22,86 g	1,25	
06	Marron	S/M	23,33 g	1,14	
07	Rosa	S/M	31,23 g	2,64	

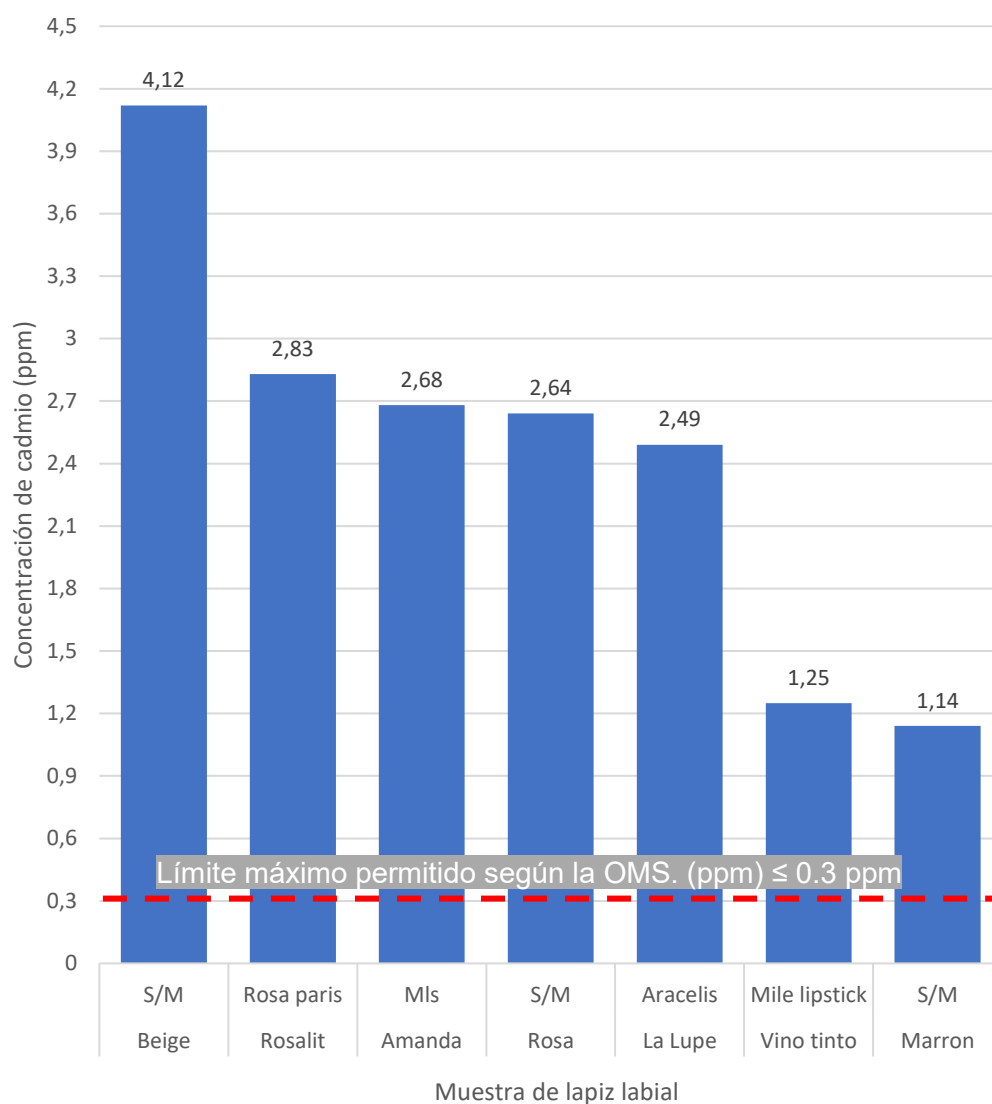


Figura 6. Comparación de los niveles de cadmio (Cd) en lápices labiales vendidos en los mercados de Ayacucho a lo largo de los meses de agosto 2023 a enero 2024 con lo establecido por la OMS.

V. DISCUSIÓN

La presencia de metales pesados en productos de uso diario, como los lápices labiales, ha suscitado preocupación debido a sus efectos tóxicos acumulativos, que pueden derivar en serios problemas de salud a largo plazo. Este análisis se centrará en interpretar los niveles encontrados en las muestras estudiadas, compararlos con los límites establecidos por organismos reguladores.

La tabla 3 presenta los resultados de la concentración de plomo (Pb) en diversas muestras de lápices labiales vendidos en Ayacucho. Se observa que el plomo está presente en todas las muestras analizadas, con concentraciones que van desde 0,47 mg/kg en el color "Rojo traviesa" de la marca Rose París, hasta 8,95 mg/kg en el color "Pricila" de la marca H.m.lipstick. Aunque estos valores están por debajo del límite máximo permitido por la FDA (10 mg/kg o ppm), se destaca que algunas muestras, como la de la marca H.m.lipstick, presentan concentraciones considerablemente altas en comparación con otras. Esto sugiere que existe una variabilidad en los niveles de plomo entre las diferentes marcas y colores de lápices labiales. La muestra con el valor más alto, 8,95 mg/kg, pertenece a la marca H.m.lipstick en el color "Pricila", lo cual podría representar un riesgo para los consumidores debido a la proximidad al límite establecido. Por otro lado, muestras como "Rojo traviesa" de la misma marca Rose París tienen niveles significativamente menores, lo que indica que la presencia de plomo no está relacionada exclusivamente con la marca, sino también con el color específico del lápiz labial. La figura 5 representa de manera visual las concentraciones de plomo de las distintas muestras de lápices labiales comparadas con el límite máximo permitido por la FDA (10 ppm). Se puede observar claramente que, aunque todas las muestras se encuentran por debajo del límite, la muestra etiquetada como "Pricila" de la marca H.m.lipstick se destaca por tener la concentración más alta, 8,95 ppm, aproximándose peligrosamente al límite permitido.

Investigadores como Demir et al.³⁶, en un estudio publicado en el *Journal of Public Health*, evaluaron el contenido de plomo en diversas marcas de lápices labiales. Encontraron que las concentraciones de plomo variaban significativamente entre marcas de diferentes rangos de precio, con un promedio de 1,68 mg/kg, y destacaron que los niveles detectados estaban por debajo del límite aceptable de exposición diaria establecido. Sin embargo, sugieren que el uso prolongado de productos con plomo podría tener efectos adversos en la salud, especialmente en grupos sensibles como niños. Cabe señalar que la FDA emitió una guía “Guidance on Lead in Cosmetics” que establece un límite máximo de 10 ppm para el plomo en productos cosméticos, incluidos los lápices labiales. Este estudio se basa en investigaciones previas que encontraron concentraciones de plomo por debajo de este umbral en la mayoría de los productos cosméticos. La guía resalta que las buenas prácticas de manufactura pueden asegurar que los niveles de plomo se mantengan por debajo del límite propuesto, respaldando la necesidad de monitorear los niveles de plomo en productos cosméticos. En un estudio realizado en Lima - Perú, Herrera Aliaga³⁷ investigó 15 muestras de lápices labiales recolectadas en dos perfumerías de la ciudad. Los resultados mostraron que el contenido promedio de plomo fue de 14,64 ppm, con un rango de 1,06 a 28,43 ppm, superando el límite establecido por la FDA de 10 ppm. Solo 8 de las muestras analizadas cumplían con los estándares regulatorios, lo que demuestra la preocupación por la alta variabilidad de los niveles de plomo en cosméticos expendidos en el mercado peruano. García Baltazar, M. J., & Pezo Cainamari¹², llevaron a un estudio en el Mercado Central de Lima, analizó los niveles de plomo y cadmio en 20 muestras de lápices labiales. Aunque los niveles detectados fueron bajos, el estudio resaltó la necesidad de un control constante en productos cosméticos. Utilizando la técnica de espectrofotometría de absorción atómica, los investigadores encontraron que, si bien los productos no superaban el límite de la FDA, la exposición acumulada a largo plazo podría representar un riesgo. Llahuilla¹³, en un estudio realizado en el Cercado de Lima, Perú, se evaluaron los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales para niñas. Los resultados mostraron que el 45% de las muestras tenían concentraciones de plomo entre 0,84 y 18,57 ppm, superando el límite de la FDA en varios casos. Este estudio destaca la importancia de controlar los productos cosméticos destinados a grupos vulnerables, como los niños, y la variabilidad de los niveles de metales pesados en el mercado peruano.

En esta investigación, aunque todas las muestras de lápices labiales analizadas cumplen con los límites de plomo establecidos por la FDA, se recomienda una mayor vigilancia, especialmente en productos que muestran concentraciones más cercanas al límite permitido. Esto es crucial para evitar potenciales problemas de salud a largo plazo en los consumidores, especialmente aquellos que utilizan estos productos de manera frecuente.

La tabla 4 presenta los resultados de la concentración de cadmio (Cd) en las muestras de lápices labiales, mostrando una tendencia similar a los niveles de plomo, pero con concentraciones más altas en relación con el límite establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que es 0,3 mg/kg ³⁸. En este caso, todas las muestras superan significativamente este límite, con valores que oscilan entre 1,14 mg/kg (Marrón) y 4,12 mg/kg (Beige).

El hecho de que todas las muestras analizadas superen el límite máximo permitido por la OMS es un hallazgo alarmante, ya que el cadmio es un metal pesado con efectos tóxicos a largo plazo. La muestra que presenta la concentración más alta, el lápiz labial de color "Beige" de una marca sin nombre (S/M), tiene más de 10 veces el límite establecido. Esto podría significar un riesgo considerable para la salud de los consumidores, especialmente si los lápices labiales son usados diariamente y en grandes cantidades. La figura 6 muestra la comparación visual de las concentraciones de cadmio en los lápices labiales analizados, destacando que todas las muestras superan el límite permitido por la OMS de 0,3 ppm. Al igual que con el plomo, se observa que algunas muestras, como el color "Beige" (4,12 ppm), presentan niveles extremadamente altos de cadmio, mientras que otras muestras, como "Vino tinto" y "Marrón", presentan niveles menores, pero igualmente por encima del límite seguro.

Un estudio de UC Berkeley³⁹ encontró concentraciones de metales pesados, incluidos plomo y cadmio, en 32 lápices labiales y brillos labiales comúnmente vendidos en farmacias y grandes almacenes. Algunos productos presentaron niveles de cadmio por encima de los límites establecidos por la OMS, lo que coincide con los resultados encontrados en esta investigación donde las concentraciones de cadmio superan el límite de 0,3 mg/kg. Un estudio en México encontró concentraciones de cadmio en lápices labiales entre 0,1775 mg/kg y 1,8242 mg/kg, lo que demuestra que el problema de los metales pesados en cosméticos es una preocupación a nivel regional⁴⁰, confirmando los altos niveles de cadmio que se observaron en esta investigación. Igualmente, Herrera³⁷, en

Lima, analizó los niveles de cadmio en lápices labiales y encontró que varias muestras superaban los límites establecidos por la OMS, lo que respalda los riesgos sanitarios.

Esto indica una clara necesidad de regulación más estricta y de control de calidad por parte de las autoridades de salud y los fabricantes de cosméticos. Es esencial que se implementen medidas para reducir la exposición al cadmio en estos productos, protegiendo así la salud de los consumidores.

VI. CONCLUSIONES

1. El estudio ha demostrado que la mayoría de las muestras de lápices labiales analizadas presentan niveles de plomo dentro de los límites permitidos por la FDA (menores de 10 ppm). En cuanto al cadmio, todas las muestras analizadas superaron el límite recomendado por la OMS de 0.3 ppm, algunas por un margen considerable.
2. Se logró evaluar la concentración de plomo en labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, revelando variaciones en las concentraciones de plomo entre diferentes marcas y colores, con la mayoría de las muestras manteniéndose por debajo del límite establecido por la FDA.
3. Se logró comparar la concentración de plomo en labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, con los valores del FDA, cuyo resultado no sobrepasa el máximo límite permitido según el FDA (≤ 10 ppm).
4. Se logró evaluar la concentración de cadmio en labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, encontrándose el cadmio en concentraciones significativamente más altas que el límite recomendado por la OMS de 0.3 ppm en todas las muestras, excediendo este valor en hasta más de diez veces en ciertos casos.
5. Se logró comparar la concentración de cadmio en labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho con los valores de la OMS encontrándose que todos superan los límites de seguridad.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las comerciantes de la ciudad de Ayacucho asegurarse de que los proveedores de labiales cumplan con las regulaciones y estándares de seguridad establecidos por las autoridades competentes en cuanto a la presencia de plomo y otros metales pesados en los productos cosméticos.
2. Se recomienda a los comerciantes de la ciudad de Ayacucho mantenerse actualizado sobre las regulaciones y directrices relacionadas con la presencia de plomo en los productos cosméticos y asegurarse de cumplir con ellas en todo momento.
3. Se recomienda a los consumidores de labiales que examinen detenidamente los ingredientes de los productos antes de adquirirlos, dado que podrían tener un impacto significativo en su bienestar.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado Á, Loja H. B, Pineda P. M, et al. Determinación de plomo en lápices labiales de diferentes marcas comercializados en Lima. *horizmed*. 2014; 14. DOI: <https://doi.org/10.24265/horizmed.2014.v14n2.03>.
2. OMS. Intoxicación por plomo y salud, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health> (2024, accessed 15 September 2024).
3. FDA. Limiting Lead in Lipstick and Other Cosmetics. FDA, Thu, 08/22/2024 - 19:15.
4. Mikkelsen B. Dangerous Lead in Lipstick? Snopes.com, 5 July 2003.
5. Shrivastava K and Patel DK. Separation and preconcentration of trace level of lead in one drop of blood sample by using graphite furnace atomic absorption spectrometry. *J Hazard Mater*. 2010; 176: 414–417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.11.045>.
6. Basheer C, Tan SH and Lee HK. Extraction of lead ions by electromembrane isolation. *Journal of Chromatography A*. 2008; 1213: 14–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2008.10.041>.
7. Alay J and Macas M. Estudio comparativo de metales pesados plomo y cadmio en cosméticos sólidos. Ecuador 2022, 2022.
8. Álvarez Mera SK. Determinación del nivel de plomo en barras labiales con alta demanda comercial en el Centro Histórico de Quito., <https://goo.su/LOWpEtz> (accessed 30 September 2024).
9. Pérez Mora KN. Determinación y comparación de plomo en labiales comercializados en labiales comercializados en locales de venta de cosméticos en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas - Ecuador, 2020.
10. Medrano S. Concentración de plomo en cosméticos – labiales comercializados por catálogos Guayaquil – Ecuador, 2019.
11. Saenz Vásquez MN. Evaluación de niveles de plomo en labiales tipo barra y líquido de venta popular en mercados de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, <https://goo.su/Jk2qTf> (accessed 30 September 2024).
12. García Baltazar MJ and Pezo Cainamari S. Determinación de Plomo y Cadmio en lápices labiales expendidos en el Mercado Central de Lima Metropolitana en Diciembre del 2021, 2022.
13. Llahuilla Quea JA. Evaluación de la concentración de plomo y cadmio en lápices labiales para niñas, expendidos en el Cercado de Lima. 2023, <https://goo.su/JtDq5> (2023).

14. Atachao E. Determinación de los niveles de plomo y cadmio en labiales en barra multimarca mediante espectrofotometría de absorción atómica según comercialización en Lima Cercado, 2017.
15. Herrera Aliaga KA. Determinación cuantitativa de plomo en lápices labiales expendidos en dos perfumerías de lima en el periodo mayo-julio 2015, <https://goo.su/CHKwUtF> (accessed 30 September 2024).
16. Aguilar Gonzales KO. Determinación de plomo en lápices labiales de color rojo comercializados en la galería Santa Catalina de mesa redonda en el distrito de cercado de Lima - 2013, <https://goo.su/zhEaP> (accessed 30 September 2024).
17. Bonet R and Garrote A. Cosmética labial: protección y embellecimiento. Offarm: farmacia y sociedad. 2007; 26: 74–78, <https://goo.su/J5tXhSb> (2007).
18. Lecturio. Labios y Lengua: Anatomía | Concise Medical Knowledge, <https://goo.su/nmkJ> (2022, accessed 30 September 2024).
19. Bonome. Sobre los labios | Anatomía de los labios, <https://goo.su/VN9Z4s> (2020, accessed 30 September 2024).
20. Baki G. Introduction to cosmetic formulation and technology. 2nd ed. Hoboken (NJ): Wiley, op. 2023.
21. Wilkinson JB and Moore. Cosmetología de Harry. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A, 1990.
22. Herrera J. Formulación del lápiz labial, <https://goo.su/IQEk1> (2024, accessed 1 October 2024).
23. Beltrán M and Gómez A. Vista de Metales pesados (Cd, Cr y Hg): su impacto en el ambiente y posibles estrategias biotecnológicas para su remediación, <https://goo.su/sBlmA> (2024, accessed 1 October 2024).
24. L.N. Suvarapu, Y.-K. Seo and S.-O. Baek. Heavy metals in the Indian atmosphere: A review. Research Journal of Chemistry and Environment. 2014; 18: 99–110, <https://goo.su/xFvq8iL> (2014).
25. Barajas H, Hernández P, Padilla A, et al. Intoxicación por plomo y su impacto en la práctica clínica: artículo de revisión. Ciencia Latina. 2022; 6: 4176–4189. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1792.
26. Elguera Limaylla JM. Efectos de la contaminación por metales pesados, 2020.
27. Bastidas Yauta LJ. El cadmio en el suelo y su efecto en el cultivo del palto (Persea americana Mill.), 2024.

28. Gabriel Villegas DC. Determinación de plomo en suelos relacionados a la reparación y fabricación de baterías de plomo ácidas usadas en Villa El Salvador - Lima-2021, 2022.
29. Rodríguez Velarde GJ. Intoxicación accidental con Fosforo de Aluminio, 2023.
30. La Lama Zubirán P de, La Lama Zubirán MA de and La Lama García AE de. El proyecto de investigación y su relación con el descubrimiento científico, 2022.
31. Ley N.° 26842 - Ley General de Salud, <https://goo.su/ryP2> (2023, accessed 1 October 2024).
32. Ley N.° 29459 - Ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios, <https://goo.su/8pmnLoM> (2023, accessed 1 October 2024).
33. Decreto Supremo N.° 014-2011-SA - Reglamento de Establecimientos Farmacéuticos, <https://goo.su/QocGoC9> (2023, accessed 1 October 2024).
34. Mercosur. Reglamento técnico MERCOSUR sobre materiales, envases y equipamientos celulósicos destinados a estar en contacto con alimentos, <https://goo.su/eo37o> (2024, accessed 1 October 2024).
35. OECD. Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Paris: OECD Publishing, 2018.
36. Öztaş DM, Ulutaş OK and Berkkan A. Do lead (Pb) content of lipsticks expose a health risk to children? A risk assessment study. J Public Health (Oxf). 2024; 46: 335–341. DOI: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdae070>.
37. Herrera Aliaga KA. Determinación cuantitativa de plomo en lápices labiales expendidos en dos perfumerías de Lima en el periodo Mayo - Julio 2015, Universidad Alas Peruanas; PE.
38. Attard T and Attard E. Heavy Metals in Cosmetics. In: M. Saleh H and I. Hassan A (eds) Environmental Impact and Remediation of Heavy Metals: IntechOpen, 2022.
39. Yang S. Poison lips? Troubling levels of toxic metals found in cosmetics - Berkeley News, <https://news.berkeley.edu/2013/05/02/toxic-metals-in-lipstick/> (NaN, accessed 15 September 2024).
40. Rodríguez Rosalío VM, Ríos Castañeda AJ, Paz Piña C, et al. Determination of lead in different brands of lipsticks marketed in Mexico. iit. 2023; 24: 1–7. DOI: <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.4.028>.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**



**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

Lista de Chequeo

Lista de codificación de los lápices labiales expendidos en los mercados de la ciudad de Ayacucho, 2023.

CÓDIGO	MARCA	NOMBRE DEL PRODUCTO	PROCEDENCIA
Muestras para determinación de plomo			
M1	Rose parís	Marina	M. Nery García
M2	H.m.lipstick	Pricila	M. Nery García
M3	Rose parís	Pricila	M. Nery García
M4	Aracelis	Marrón cobrizo	M. Santa Clara
M5	Mts lipstick	Mónica	M. Santa Clara
M6	Rose parís	Rojo traviesa	M. Santa Clara
M7	M.A	Mia	M. Santa Clara
Muestras para determinación de cadmio			
M1	Aracelis	La Lupe	M. Andrés F Vivanco
M2	MI	Amanda	M. Andrés F Vivanco
M3	s/n	Beige	M. Andrés F Vivanco
M4	Rosa parís	Rosalit	M. Andrés F Vivanco
M5	Mile lipstick	Vino tinto	M. Magdalena
M6	S/M	Marrón	M. Magdalena
M7	S7M	Rosa	M. Magdalena

Anexo 2. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición y valor final
Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales	Son metales o metaloides con importancia biológica, generalmente peligroso al acumularse en animales o plantas. Son importantes alto potencial tóxico. Los principales metales de acuerdo a su toxicidad son: mercurio (Hg), plomo (Pb), cadmio (Cd), cromo (Cr), arsénico (As), cobre (Cu), manganeso (Mn), zinc (Zn), níquel (Ni), plata (Ag) (30).	Proceso que nos permite conocer diferentes concentraciones de plomo y cadmio.	Niveles de plomo	Valores cuantificables de plomo	Ficha de registro de los datos	Máximo nivel permitido 10ppm mg
			Niveles de cadmio	Valores cuantificables de cadmio	Ficha de registro de los datos	Máximo nivel permitido 0,3 ppm

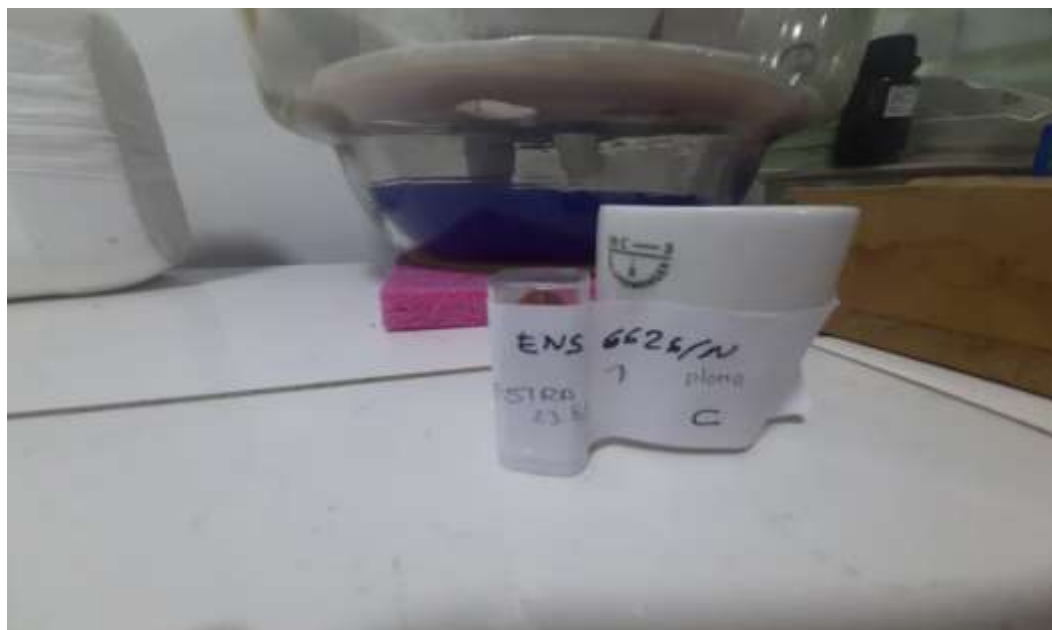
Anexo 3. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	DISEÑO METODOLÓGICO
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	Hi: Existen alta concentración de los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el período agosto 2023 - enero 2024.	Variables 1: Concentración de los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales. Indicadores: Dimensiones: • Datos del consumidor. • Niveles de plomo • Niveles de cadmio. Variable 2: Principales mercados de la ciudad de Ayacucho. Indicadores: • Mercado Nery García Zárate • Mercado de Santa Clara • Mercado Andrés F. Vivanco • Mercado Magdalena, y • Mercado Mariscal Cáceres.	Antecedentes del estudio: a) Internacional b) Nacional c) Selección de variables e indicadores. Bases teóricas: d) Metales pesados e) Plomo f) Cadmio	NIVEL DE INVESTIGACIÓN: • Básica. prospectivo, y de corte transversal. MÉTODO Será prospectivo, y de corte transversal MUESTREO: No probabilístico POBLACIÓN: Conformada por 14 lápices labiales MUESTRA: Será 14 lápices labiales. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Observación INSTRUMENTO: Ficha registro de los datos
¿Cuál es la concentración de Plomo y Cadmio en Lápices Labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto 2023 - enero 2024?	Evaluar la concentración de los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el período agosto 2023 - enero 2024. OBJETIVOS ESPECÍFICOS a) Evaluar la concentración de plomo en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el período de agosto 2023 a enero 2024. b) Evaluar la concentración de cadmio en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, en el período mayo a octubre 2023 c) Comparar la concentración de plomo en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, con los valores de la FDA. d) Comparar la concentración de cadmio en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, con los valores de la OMS.	Ho: No existen alta concentración de los niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidas en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, se relaciona directamente en el período agosto 2023 a enero 2024.			

Anexo 4. Adquisición lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho



Anexo 5. Rotulación de las muestras de lápices labiales para ser llevado al laboratorio



Anexo 6. Equipo de Espectrofotometría de Absorción Atómica.



Anexo 7. Informe de Ensayo de plomo (Laboratorio certilab)

 **CERTILAB**

INFORME DE ENSAYO
N° 77701 - 2023

Cliente: ORE ESCUELA SONILDA
Dirección: JR. POCCOBAS 565, I.E. DISTRITO DE CARMEN ALTO, HUAMANGA, AYACUCHO
R.U.C.: 70205840000 **e-mail:** ccertilab@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: 0008-0027-2023/0
Nombre del Producto: LÁPIZ LABIAL (M2)
Marca: H.M. LINTICK
Información proporcionada por el cliente: MUESTRA 3 (PRECIA)
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Cantidad recibida: Tipo de Envasado: En envase de polietileno, cerrado.
Fecha de recepción: 20.22 g.
Fecha de ejecución de ensayos: 17 de noviembre de 2023
Del 20 al 20 de noviembre de 2023

ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS		Resultado	Unidades
N°	Prueba	Ensayo	g/mg

Métodos de ensayo utilizados:
(1) Método propuesto por el cliente:

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se obtienen directamente de los métodos aplicados al caso de análisis. No es un certificado de conformidad, ni certificado del origen de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB no es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresa, reproducciones adicionales son responsabilidad del cliente o usuario del documento.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 20 de noviembre de 2023



Ing. Gabriela Escobedo Balleza
Laboratorio de Física Química
CIP: 298054

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1599, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 576-4986 - 576-4970 - 576-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com

Pag. 1 de 1

 **CERTILAB**

INFORME DE ENSAYO
N° 77702 - 2023

Cliente: ORE ESCUELA SONILDA
Dirección: JR. POCCOBAS 565, I.E. DISTRITO DE CARMEN ALTO, HUAMANGA, AYACUCHO
R.U.C.: 70205840000 **e-mail:** ccertilab@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: 0008-0028-2023/0
Nombre del Producto: LÁPIZ LABIAL (M2)
Marca: BOSE PARIS
Información proporcionada por el cliente: MUESTRA 3, COLORE PRECIA
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Cantidad recibida: Tipo de Envasado: En envase de polietileno, cerrado.
Fecha de recepción: 23.00 g.
Fecha de ejecución de ensayos: 17 de noviembre de 2023
Del 20 al 20 de noviembre de 2023

ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS		Resultado	Unidades
N°	Prueba	Ensayo	g/mg

Métodos de ensayo utilizados:
(1) Método propuesto por el cliente:

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se obtienen directamente de los métodos aplicados al caso de análisis. No es un certificado de conformidad, ni certificado del origen de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB no es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresa, reproducciones adicionales son responsabilidad del cliente o usuario del documento.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 20 de noviembre de 2023



Ing. Gabriela Escobedo Balleza
Laboratorio de Física Química
CIP: 298054

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1599, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 576-4986 - 576-4970 - 576-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com

Pag. 1 de 1

Anexo 8. Informe de Ensayo de cadmio (Laboratorio certilab)



INFORME DE ENSAYO
N° N7709 - 2023

Cliente: DRE ESCRIBIA, SONELIA
Dirección: RR. POCORAS MZ. L2, DISTRITO DE CARMEN ALTO, HUAMANGA, AYACUCHO
B.U.C.: 7020849000 e-mail: soneliascriba@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-0634-2023/04
Nombre del Producto: LAPIZ LABIAL (M3)
Marcas: M3M
Información proporcionada por el cliente: MUESTRA 3, COLORE: ROJO
Características de la muestra: Presentación: Encapsulada
Cantidad recibida: Tipo de Ensayo: En ensayo de polifenilos, secado.
Fecha de recepción: 17 de noviembre de 2023
Fecha de ejecución de ensayo: Del 20 al 29 de noviembre de 2023

ENSAYOS ESTABLECIDOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio	4.53	mg/kg

Métodos de ensayo utilizados:
01: Método propuesto para el cliente.

Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, es certificado del estado de calidad de estos productos lo enviado.

CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.

CERTILAB no garantiza que el Informe de Ensayo no sea utilizado original o copia impreso, reproducción o cualquier otra responsabilidad del cliente o usuario del documento.

El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 29 de noviembre de 2023

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 878-4888 - 878-4870 - 878-4842 E-mail: certilab@certilabperu.com



Ing. Gabriela Estefanía Balleón
Laboratorio de Físico Químico
CIP: 290034

Pág. 1 de 1



INFORME DE ENSAYO
N° N7708 - 2023

Cliente: DRE ESCRIBIA, SONELIA
Dirección: RR. POCORAS MZ. L2, DISTRITO DE CARMEN ALTO, HUAMANGA, AYACUCHO
B.U.C.: 7020849000 e-mail: soneliascriba@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-0634-2023/04
Nombre del Producto: LAPIZ LABIAL (M2)
Marcas: M3M
Información proporcionada por el cliente: MUESTRA 2, COLORE: AMARILLO
Características de la muestra: Presentación: Encapsulada
Cantidad recibida: Tipo de Ensayo: En ensayo de polifenilos, secado.
Fecha de recepción: 17 de noviembre de 2023
Fecha de ejecución de ensayo: Del 20 al 29 de noviembre de 2023

ENSAYOS ESTABLECIDOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio	0.00	mg/kg

Métodos de ensayo utilizados:
01: Método propuesto para el cliente.

Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, es certificado del estado de calidad de estos productos lo enviado.

CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.

CERTILAB no garantiza que el Informe de Ensayo no sea utilizado original o copia impreso, reproducción o cualquier otra responsabilidad del cliente o usuario del documento.

El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 29 de noviembre de 2023

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 878-4888 - 878-4870 - 878-4842 E-mail: certilab@certilabperu.com



Ing. Gabriela Estefanía Balleón
Laboratorio de Físico Químico
CIP: 290034

Pág. 1 de 1

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

RESOLUCIÓN DECANAL N°1222-2024-UNSCH-FCSA-D

BACHILLER: Sonilda ORE ESCRIBA

En la ciudad de Ayacucho, siendo las diez y quince de la mañana del día veintidós del mes de noviembre del año dos mil veinticuatro, se reunieron en el auditorium de la Facultad de Ciencias de la Salud los docentes miembros del jurado evaluador, para el acto de sustentación de trabajo de tesis titulado: **Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto 2023 – enero 2024**, presentado por la bachiller Sonilda ORE ESCRIBA para optar el título profesional de Químico Farmacéutico. El jurado evaluador está conformado por:

Presidente : Prof. Edgar Cárdenas Landeo (Delegado por el Decano)

Miembros : Prof. Edgar Cárdenas Landeo

: Prof. Marco R. Aronés Jara

4to jurado : Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas

Asesor : Prof. Juan C. Paniagua Segovia

Secretaria Docente : Prof. Cinthia Gavilán Zamora

Con el quorum de reglamento se dio inicio la sustentación de tesis, como acto inicial el presidente de la comisión pide a la secretaria docente dar lectura a la RESOLUCIÓN DECANAL N° 1222-2024-UNSCH-FCSA-D, de fecha 20 de noviembre del presente año, también manifiesta que los documentos presentados por la recurrente no tienen ninguna observación, dando algunas indicaciones a la sustentante.

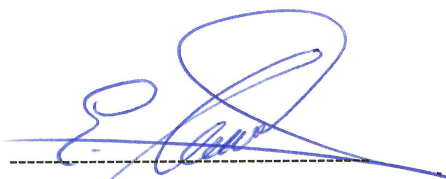
Seguidamente se da inicio a la exposición la Bachiller: **Sonilda ORE ESCRIBA**, y una vez concluida, el presidente de la comisión solicita a los miembros del jurado evaluador realizar sus respectivas preguntas, seguidamente se da pase al asesor de tesis, para que pueda aclarar algunas preguntas, interrogantes, aclaraciones.

El presidente invita a la sustentante abandonar el auditorium para que pueda proceder con la calificación.

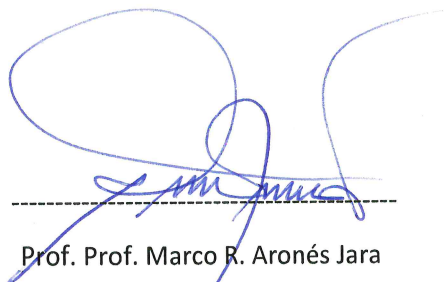
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN FINAL

Jurado Calificador	Texto	Exposición	Rta preguntas	Prom
Prof. Edgar Cárdenas Landeo	17	17	17	17
Prof. Marco R. Aronés Jara	17	17	17	17
Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas	17	17	17	17
Promedio final:				17

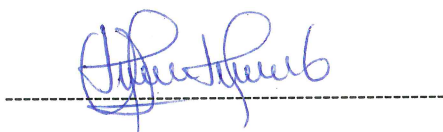
De la evaluación final, se desprende el promedio final de diecisiete (17) por lo que firman al pie del documento en señal de conformidad, siendo las 11:10 am se da por culminado el acto de sustentación de tesis.



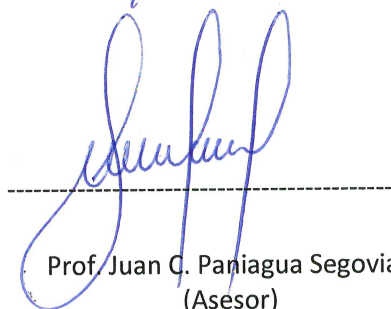
Prof. Edgar Cárdenas Landeo
Presidente-Miembro



Prof. Prof. Marco R. Aronés Jara
(Miembro)



Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas
(4to Jurado)



Prof. Juan C. Paniagua Segovia
(Asesor)



Prof. Cinthia Gavilán Zamora
(Secretaria Docente)



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE
FARMACIA Y BIOQUÍMICA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD SEGUNDA INSTANCIA:
TESIS DE PREGRADO

(C°47-2024-EPFB-UNSCH)

La que suscribe, directora de escuela y docente instructor en segunda instancia de Tesis de Pregrado, luego de verificar la originalidad de la tesis de la Escuela profesional de Farmacia y bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud, en representación de la decana y delegada por Resolución Decanal N° 077-2021-UNSCH-FCSA/D, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto 2023 – enero 2024

**Para optar el título profesional de: QUÍMICO FARMACÉUTICO
PRESENTADO POR: Bach. Sonilda ORE ESCRIBA**

Ha sido sometido al análisis mediante el sistema TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de **18% de índice de similitud**.

Por lo que, de acuerdo con el porcentaje establecido en el Artículo 13° del Reglamento de Originalidad de Trabajos de investigación de pregrado de la UNSCH. Por tanto, **ES PROCEDENTE** conceder la Constancia de originalidad en segunda instancia.

Ayacucho, 19 de octubre del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Mg. Maricela López Sierralta
DIRECTORA
Docente. Instructor
Segunda instancia

cc.
Archivo.

Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto 2023 – enero 2024

por Sonilda ORE ESCRIBA

Fecha de entrega: 19-oct-2024 07:52a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2490181680

Nombre del archivo: Tesis_SONILDA_ORE_ESCRIBA.pdf (1,022.14K)

Total de palabras: 10334

Total de caracteres: 53814

Niveles de plomo y cadmio en lápices labiales expendidos en los principales mercados de la ciudad de Ayacucho, agosto 2023 – enero 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	19%	5%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	11%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.uoosevelt.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.uigv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.unsch.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	cybertesis.unmsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.uap.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.uma.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
8	docplayer.es	<1%
	Fuente de Internet	

9

openjicareport.jica.go.jp

Fuente de Internet

<1 %

10

Submitted to Universidad Nacional de San
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1 %

11

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1 %

12

revistas.uazuay.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo