



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



AT 2025-FFBB-066

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

“Análisis del contenido de plomo y cadmio en labiales y su riesgo para la salud, expendidos en tiendas del centro de Ica-2024.”

Presentado por:

HERRERA PALOMINO KAORI MABEL

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es 0% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Con Código de Matricula: 20174621

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 31 de julio de 2025

.....
Dr. PEÑA GALINDO JULIO JOSE
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Farmacia y Bioquímica



Título

“Análisis del contenido de plomo y cadmio en labiales y su riesgo para la salud, expendidos en tiendas del centro de Ica-2024.”

Línea de investigación

Salud pública y conservación del medio ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

AUTORA:

Bach. Herrera Palomino, Kaori Mabel

Ica - Perú

2025

Dedicatoria

A mi madre Tatiana Palomino, a mi abuela Orfelinda, a mi abuelo Florencio, a mis hermanas Virginia y Alondra, a mis tías y tíos de mi familia materna.

Agradecimiento

A mi asesor, Dr. Felipe Artemio Surco Laos,
Por haberme brindado sus conocimientos y
experiencia profesional, guiándome en la
realización de este trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice De Tablas.....	v
Índice De Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	99
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	17
III. RESULTADOS.....	21
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES.....	33
VI. RECOMENDACIONES.....	34
VII. FUENTES DE INFORMACIÓN	35
VIII. ANEXOS.....	37

Índice De Tablas

Tabla 1. Cantidad de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.	21
Tabla 2. Medidas de tendencia central y dispersión de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.	24
Tabla 3. Cantidad de la concentración de cadmio en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.	24
Tabla 4. Contenido de plomo y cadmio en labiales comerciales y su comparación con los límites permitidos por normativas internacionales.....	27
Tabla 5. Evaluación del riesgo para la salud por exposición a plomo y cadmio en labiales comercializados en el centro de Ica.....	28

Índice De Figuras

Figura 1. Curva de calibración para la determinación de cadmio mediante espectrofotometría..	22
Figura 2. Distribución de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.	23
Figura 3. Curva de calibración para la determinación de cadmio mediante espectrofotometría..	25
Figura 4. Distribución de la concentración de cadmio en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.	26
Figura 6. Pesado de la muestra.....	49
Figura 5. Molienda antes de la digestión.....	49
Figura 7. Preparación de Standar	50
Figura 8. Muestras de labiales.....	50

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el contenido de plomo y cadmio en labiales comercializados en tiendas del centro de Ica y evaluar los riesgos para la salud que representan estos metales pesados. La investigación fue de tipo cuantitativa, de nivel descriptivo-correlacional y diseño transversal. Se analizaron 10 marcas de lápices labiales de color rojo adquiridos en cinco establecimientos comerciales. Las muestras fueron sometidas a digestión ácida y posteriormente analizadas mediante espectrofotometría de absorción atómica para cuantificar la concentración de plomo (Pb) y cadmio (Cd). Los resultados mostraron que el 100 % de las muestras contenían plomo en niveles detectables, con un rango de 0,50 a 14,58 mg/kg. Solo la marca P&W superó el límite internacional permitido (10 ppm), representando un riesgo potencial para los usuarios. En contraste, todas las muestras presentaron niveles de cadmio por debajo del límite de detección del método (<0,048 mg/kg). La evaluación de riesgo clasificó a una muestra como "dañina", mientras que las demás se ubicaron dentro de los parámetros aceptables. Se concluye que, si bien la mayoría de los labiales analizados no sobrepasó los límites permitidos por las normativas internacionales, existe un riesgo real cuando se detectan productos con concentraciones elevadas de plomo, especialmente por la posibilidad de exposición acumulativa. Se recomienda implementar controles regulatorios más estrictos, vigilancia sanitaria permanente y campañas de sensibilización sobre los riesgos del uso de cosméticos con contenido metálico tóxico.

Palabras clave: Cosméticos, Plomo, Cadmio, Riesgo para la salud, Labiales.

Abstract

This study aimed to determine the lead and cadmium content in lipsticks sold in stores in downtown Ica and assess the health risks associated with these heavy metals. The research followed a quantitative approach with a descriptive-correlational level and a cross-sectional design. Ten brands of red lipsticks were collected from five retail stores. Samples underwent acid digestion and were analyzed using atomic absorption spectrophotometry to quantify lead (Pb) and cadmium (Cd) concentrations. Results showed that 100% of the samples contained detectable levels of lead, ranging from 0.50 to 14.58 mg/kg. Only the P&W brand exceeded the international safety threshold (10 ppm), indicating a potential health risk. Conversely, all samples showed cadmium levels below the detection limit of the method (<0.048 mg/kg). Risk assessment categorized one sample as “harmful,” while the others fell within acceptable safety parameters. It is concluded that although most lipsticks analyzed complied with international standards, the presence of products with high lead concentrations poses a real risk due to cumulative exposure. The findings underscore the need for stricter regulatory controls, permanent health surveillance, and public awareness campaigns regarding the dangers of cosmetic products containing toxic metals.

Keywords: Cosmetics, Lead, Cadmium, Health risk, Lipsticks

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la realidad problemática

El uso de productos cosméticos ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, convirtiéndose en una parte esencial de la rutina diaria de millones de personas. Entre estos productos, los labiales son de los más utilizados, no solo por su función estética, sino también por su capacidad para hidratar y proteger los labios. Sin embargo, diversos estudios han señalado la presencia de metales pesados como el plomo (Pb) y el cadmio (Cd) en estos productos, lo que representa un riesgo potencial para la salud de los consumidores (1).

Los metales pesados son elementos químicos con propiedades tóxicas cuando se acumulan en el organismo. En particular, el plomo es un metal neurotóxico que, incluso en bajas concentraciones, puede causar daños al sistema nervioso central, afectar el desarrollo cognitivo y provocar alteraciones en el sistema hematológico y renal. Asimismo, la exposición crónica al cadmio está asociada con disfunción renal, desmineralización ósea y efectos carcinogénicos. Debido a que los labiales son aplicados directamente sobre los labios y pueden ser ingeridos de forma involuntaria a lo largo del día, su contenido de metales pesados es una preocupación de salud pública (2).

A nivel internacional, diversas normativas regulan la presencia de plomo y cadmio en cosméticos. Por ejemplo, la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) ha establecido un límite máximo de 10 partes por millón (ppm) para el plomo en labiales, mientras que la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil (ANVISA) también establece restricciones para estos metales. Sin embargo, en el Perú, la regulación sobre la presencia de metales pesados en cosméticos es limitada, lo que deja a los consumidores expuestos a productos que podrían superar los niveles permitidos en otros países.

El presente estudio tiene como objetivo analizar el contenido de plomo y cadmio en labiales comercializados en tiendas del centro de Ica y evaluar los riesgos para la salud asociados con su uso. A través de técnicas de espectrofotometría de absorción atómica, se determinaron las concentraciones de estos metales en diferentes marcas de labiales, comparándolos con los límites establecidos por normativas internacionales. Los resultados de esta investigación contribuirán a generar información relevante sobre la seguridad de los productos cosméticos en el mercado local y servirán como base para futuras regulaciones que protejan la salud de los consumidores.

Este informe se estructura en varios capítulos. El primero presenta la revisión de literatura y los antecedentes relevantes sobre el tema. El segundo capítulo expone la metodología utilizada en la investigación, detallando el tipo de estudio, población, muestra y técnicas de

análisis. El tercer capítulo muestra los resultados obtenidos del análisis de laboratorio. En el cuarto capítulo se discuten estos resultados a la luz de la literatura existente. Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y anexos que respaldan el estudio.

En este contexto, la investigación adquiere relevancia no solo en términos de salud pública, sino también como una herramienta para sensibilizar a la población sobre la importancia de adquirir productos con certificaciones de calidad y exigir regulaciones más estrictas en la industria cosmética.

1.1 Formulación del problema

1.1.1 Problema general

¿Cuál es el contenido de plomo y cadmio en los labiales comercializados en tiendas del centro de Ica, y qué riesgos para la salud representan estos niveles de metales pesados para los usuarios?

1.1.2 Problemas específicos:

1. ¿Cuál es la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica?
2. ¿Cuál es la concentración de cadmio en los labiales expendidos en estas tiendas?
3. ¿Los niveles de plomo y cadmio encontrados en los labiales exceden los límites máximos permitidos por las normativas de salud y seguridad?
4. ¿Qué riesgos para la salud de los usuarios están asociados con la exposición al plomo y al cadmio presentes en los labiales vendidos en el centro de Ica?
5. ¿Qué medidas de regulación y control son necesarias para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos vendidos en esta región?

1.2 Antecedentes de investigación

1.2.1 Antecedentes internacionales

A la luz de los peligros para la salud relacionados con los metales pesados en los cosméticos, Rodríguez-Rosalío (2023) se concentró en evaluar el contenido de plomo de cinco marcas de lápices labiales que se ofrecen en México y que se fabrican en diversas naciones. Cinco muestras de lápices labiales de diversos fabricantes conformaron la población de investigación. Los contenidos de plomo se midieron mediante espectrofotometría de absorción atómica de llama, con una media de 1,457 ppm y un rango de 1,1775 ppm a 1,8242 ppm, todos ellos por debajo del límite permitido por la FDA. Según la investigación estadística, incluso concentraciones modestas pueden tener efectos negativos para la salud, aunque estén por debajo de los límites permitidos. Los resultados demostraron que, en comparación con las muestras de los países pobres, las de los países ricos tenían

niveles más bajos de plomo. La investigación concluye que, para priorizar la sostenibilidad y la seguridad de los usuarios, es necesario buscar ingredientes sustitutivos que no incluyan plomo en los productos cosméticos (4).

Frecuentemente, existen cosméticos que son utilizados por menores de edad, ya sea para uso personal o con fines recreativos, por este motivo el estudio de Fagundes (2021) evaluó la presencia de plomo en lápices labiales infantiles vendidos en Brasil, dada la toxicidad reconocida de este metal y su potencial riesgo para los niños. La población incluyó 19 muestras de labiales de cuatro marcas diferentes. Para determinar cuánto plomo había en las barras de labios, se utilizó la espectrometría de absorción atómica en un horno de grafito. Los análisis estadísticos confirmaron que ninguna muestra contenía niveles detectables de plomo, por debajo del límite permitido por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA) de 20 ppm. Los resultados indicaron que los labiales analizados eran seguros para su uso en niños, reforzando la importancia de utilizar productos específicos para esta población debido a su mayor vulnerabilidad a los efectos tóxicos del plomo. Las conclusiones del estudio sugieren que la industria cosmética en Brasil cumple con los criterios regulatorios en la formulación de productos destinados a niños, lo cual es crucial para prevenir la exposición prolongada al plomo y sus posibles consecuencias negativas para la salud de los niños, especialmente en el desarrollo neurológico y otras condiciones relacionadas con la toxicidad del plomo (2).

Sin embargo, aunque los niveles no superan los límites perjudiciales para el cuerpo humano, pueden seguir causando efectos adversos, una muestra es el estudio de Mohammed et al. (2023) en el cual se evaluó cantidades de metales pesados en las marcas de pintalabios, como arsénico (As), cinc (Zn), plomo (Pb), cobre (Cu), cromo (Cr) y cadmio (Cd) vendidas en mercados locales de Diyala, Irak, utilizando espectrometría de absorción atómica. El objetivo fue comparar la presencia de estos metales en lápices labiales originales y falsificados y evaluar su riesgo para la salud. Se seleccionaron 20 muestras (10 originales y 10 falsificadas) para el análisis. El método utilizado mostró una alta sensibilidad y selectividad, y los resultados indicaron que, aunque los niveles de metales pesados estaban por debajo de los límites permisibles, la exposición diaria podría acumular metales tóxicos en el cuerpo humano. Además, las muestras falsificadas mostraron contaminación bacteriana, mientras que las originales no. Las conclusiones sugieren que, aunque no hubo un riesgo significativo de efectos no carcinogénicos a corto plazo, la exposición prolongada podría ser perjudicial para la salud debido a la acumulación de metales pesados y contaminantes biológicos. Una exposición prolongada a cosméticos con altos niveles de metales pesados, como el plomo, puede traer consecuencias perjudiciales para la salud, como ya se mencionó, incluyendo enfermedades renales, problemas neurológicos, daños óseos y cardiovasculares, efectos adversos en la reproducción y el

desarrollo fetal, así como un mayor riesgo de cáncer debido a la acumulación de estos metales en el cuerpo y su capacidad para causar daño celular y mutaciones genéticas (5). Un caso ilustrativo de análisis riguroso es el estudio realizado por Yanan Li et al. (2021) que evaluó la exposición al plomo (Pb) en conocidos cosméticos labiales del mercado chino de comercio electrónico con el objetivo de determinar el grado de riesgo para la salud relacionado con su uso, sirve como ejemplo de análisis exhaustivo. En la población de la investigación se incluyeron tanto adultos como niños expuestos a estos artículos. Se eligieron 34 artículos labiales para la muestra utilizando tecnologías de rastreo web en plataformas de comercio electrónico (12 barras de labios, 13 brillos y 9 bálsamos). El contenido de Pb se evaluó mediante la técnica ICP- MS, y los riesgos probabilísticos para la salud se analizaron mediante la metodología de simulación Monte Carlo y la evaluación de riesgos de ingestión de la EPA de EE.UU.. Los resultados mostraron que las concentraciones de Pb oscilaban entre 0 y 0,5237 mg/kg, cifra muy inferior al umbral establecido por varios países. Se admitieron tanto riesgos cancerígenos como no cancerígenos. Según los resultados, los niveles de plomo en sangre de los niños están más influidos por su exposición ambiental total al plomo que por la cantidad de plomo presente en los cosméticos labiales (6).

Por otro lado, el objetivo de Nkansah M. A., et al. (2018) era medir las cantidades de plomo (Pb) y cadmio (Cd) en barras de labios que se ponían a la venta en el mercado de Kumasi, en Ghana, y evaluar los peligros que su uso suponía para la salud humana. Veinte marcas de barras de labios importadas de once países distintos constituyeron la población objeto de la investigación. Se incluyeron en el estudio artículos procedentes del campus y de mercados locales. La técnica empleada fue la espectroscopia de absorción atómica, y para interpretar los datos se utilizaron indicadores de riesgo como el cociente de peligrosidad (CI). Los resultados mostraron que las concentraciones de Pb y Cd variaban entre 0,20 y 36,70 mg/kg y 1,83 y 412,23 mg/kg, respectivamente, con niveles de Cd superiores a los límites recomendados por Health Canada. Se aconsejó un control periódico de la calidad de los artículos cosméticos, ya que los resultados mostraron que el uso prolongado de estos productos podría suponer un riesgo no cancerígeno considerable debido a una exposición excesiva al Cd (8).

Por último, Abrar S et al., en el 2022, tuvo como objetivo determinar la concentración de Arsénico (As), Plomo (Pb) y Cadmio (Cd) en cosméticos de colores comercializados localmente en Pakistán. La población estuvo constituida por cosméticos de colores como lápices labiales, bases, polvos faciales y sombras de ojos. La muestra incluyó 40 productos, y se utilizó la técnica de Espectroscopía de Emisión Óptica con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES) para medir las concentraciones de estos metales pesados. Se realizaron análisis estadísticos para identificar diferencias significativas entre las

concentraciones de As y Cd en los distintos productos. Los resultados mostraron altas concentraciones de Pb y As en lápices labiales y sombras de ojos, mientras que las concentraciones de Pb y Cd en las bases estuvieron en niveles seguros. Las conclusiones indicaron que la mayoría de los cosméticos contenían niveles de metales pesados por encima de los límites seguros, representando un riesgo para la salud de las consumidoras (10).

1.2.2 Antecedentes nacionales

La literatura evidencia que existen casos en los cuales los parámetros se mantienen dentro de los valores normales, considerablemente por debajo del límite establecido. Sin embargo, en nuestro país, esta situación no siempre se refleja de la misma manera. Un ejemplo concreto es el estudio de Flores y Mariaca (2017), cuyo objetivo fue llevar a cabo un control de calidad fisicoquímico, microbiológico y determinar la presencia de metales pesados en productos cosméticos, evidenciando incumplimientos en varios estándares de calidad establecidos. Se hicieron pruebas microbiológicas para determinar la presencia de plomo y cadmio en lápices labiales y lápices de ojos vendidos en los principales centros comerciales de Cusco. La población incluyó cinco marcas de cada tipo de lápiz, seleccionándose tres muestras de cada marca. Utilizaron métodos de evaluación del etiquetado, organolépticos según la USP 36, y fisicoquímicos que incluían pH, densidad y porcentaje de cenizas; además, aplicaron análisis microbiológicos conforme a la Resolución 1482 de la CAN y pruebas de metales pesados según estándares de la ASEAN. Los resultados mostraron que el etiquetado presentó conformidad solo en el nombre del producto, con varias inconformidades en otros criterios. En términos microbiológicos, se encontró presencia de microorganismos y metales pesados como plomo (4.16 ppm en lápices labiales) y cadmio (0.53 ppm en ambos tipos de lápices). Concluyeron que varios productos no cumplían con los estándares de calidad esperados, destacando la necesidad de mejorar el control de calidad en productos cosméticos comercializados localmente (7).

Otro ejemplo es la investigación “Determinación de la concentración de plomo en lápices labiales comercializados en mercados ambulantes de Tacna” de Meza M. (2018). Su objetivo principal fue conocer la concentración de plomo mediante espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). La muestra incluyó 54 lápices labiales elegidos por muestreo de conveniencia no probabilístico, mientras que la población estuvo compuesta por diversas marcas de lápices labiales disponibles en los mercados callejeros de Tacna. El enfoque fue transversal y no experimental, utilizando encuestas para recopilar datos y análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, incluidas las pruebas de homocedasticidad de Levene y el ANOVA de Kruskal-Wallis. Los resultados mostraron que el contenido de plomo de las barras de labios variaba

considerablemente en función de la marca y el precio, y que algunas superaban el umbral máximo permitido por la FDA. Los resultados subrayaron la necesidad de restricciones más estrictas para garantizar la seguridad de los artículos cosméticos y la necesidad de aumentar el control de calidad para evitar que los clientes sufran intoxicaciones crónicas (9).

1.3 Justificación e importancia de la investigación

Desde una edad temprana, muchas mujeres utilizan labiales de manera frecuente, sin conocer los componentes específicos de estos productos, que a menudo contienen plomo. La exposición prolongada al plomo puede resultar en intoxicaciones y problemas de salud graves, afectando especialmente a los niños y mujeres gestantes, quienes son más vulnerables a los efectos tóxicos de este metal. Este estudio es crucial debido a la poca presencia de la normativa en Perú que regule la concentración de plomo en productos cosméticos. En la actualidad, las compañías cosméticas tienen la responsabilidad de garantizar la seguridad de sus productos e ingredientes antes de su comercialización, lo que en la práctica les permite introducir cualquier componente bajo el pretexto de ser "seguros" y "naturales". Por ello, es fundamental informar a la población sobre los niveles reales de exposición a los que están sometidos, lo que influirá en sus decisiones de compra. Asimismo, esta información servirá como referencia para que las entidades reguladoras establezcan estándares que aseguren la protección del consumidor en Perú.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar el contenido de plomo y cadmio en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica y evaluar los riesgos para la salud que representan estos niveles de metales pesados para los usuarios.

1.4.2 Objetivos específicos

- Cuantificar la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.
- Cuantificar la concentración de cadmio en los labiales expendidos en las tiendas del centro de Ica.
- Evaluar si los niveles de plomo y cadmio encontrados en los labiales exceden los límites máximos permitidos por las normativas de salud y seguridad.
- Analizar los riesgos para la salud de los usuarios asociados con la exposición al plomo y al cadmio presentes en los labiales vendidos en el centro de Ica.
- Proponer medidas de regulación y control necesarias para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos comercializados en esta región.

1.5 Marco teóricas

En los últimos años, el uso de cosméticos ha experimentado un notable aumento a nivel global. Este incremento se debe, en gran medida, a una mayor conciencia sobre la importancia del cuidado personal y la apariencia, así como al desarrollo de nuevos productos que mejoran continuamente en calidad y variedad.

Los cosméticos.- que incluyen una amplia gama de productos como lápices labiales, cremas, lociones, y más, están compuestos por diversos materiales orgánicos e inorgánicos, algunos de los cuales pueden incluir metales pesados como el plomo y el cadmio. Estos componentes pueden representar riesgos para la salud pública si se utilizan en concentraciones que superan los límites recomendados, lo que subraya la necesidad de una regulación estricta y control de calidad en la industria cosmética (1).

Los productos cosméticos, ampliamente utilizados para el cuidado personal y la estética, pueden contener químicos potencialmente dañinos para la salud del consumidor. Entre estos, los metales pesados como el plomo son especialmente preocupantes debido a su toxicidad reconocida.

Plomo.- presente en algunos cosméticos como los labiales, puede ser absorbido por la piel o ingerido accidentalmente. Este metal puede acumularse en el organismo y causar efectos adversos como daños al sistema nervioso central, problemas renales, anemia, y otros trastornos hematológicos y neurológicos. Las regulaciones de agencias como la ANVISA en Brasil y la FDA en Estados Unidos establecen límites máximos permitidos de plomo en cosméticos para mitigar estos riesgos, pero es fundamental que los consumidores estén informados y seleccionen productos que cumplan con estas normativas para minimizar la exposición a estos contaminantes (2).

La FDA ha establecido directrices y recomendaciones para el uso de plomo en los cosméticos. Dado que el plomo se encuentra naturalmente en el medio ambiente, es inevitable que aparezca como impureza en productos cosméticos. La FDA ha realizado análisis extensivos de lápices labiales y otros cosméticos para monitorear los niveles de plomo y ha concluido que, si los fabricantes seleccionan cuidadosamente sus ingredientes y siguen buenas prácticas de fabricación, pueden mantener el contenido de plomo en los productos cosméticos en un nivel seguro de 10 partes por millón (ppm) o menos (3).

En su guía de 2016, la FDA recomendó que los productos cosméticos para labios y otros cosméticos de aplicación externa no contengan más de 10 ppm de plomo. Según la FDA, este nivel no representa un riesgo para la salud, ya que la exposición al plomo de los lápices labiales ocurre principalmente por ingestión accidental, y la exposición a través de otros cosméticos se produce por absorción a través de la piel, en cantidades muy pequeñas. Además, aunque la mayoría de los cosméticos en EE. UU. cumplen con este nivel, algunos productos importados pueden contener niveles más altos, lo que hace que la orientación

sobre el nivel máximo sea crucial (3).

Cadmio. al igual que otros metales pesados es contaminante común en los productos cosméticos, provenientes de colorantes naturales o pigmentos inorgánicos usados en su fabricación, y pueden acumularse en el cuerpo humano a través del contacto con la piel y la ingestión. El cadmio tiende a concentrarse principalmente en el riñón los huesos y los dientes. Pequeñas cantidades de cadmio pueden provocar enfermedades cardíacas, hipertensión, daño renal y hepático, y debilitamiento del sistema inmunitario. Health Canada ha recomendado que la concentración máxima de cadmio sea de 3 $\mu\text{g/g}$ en cosméticos. Por lo tanto, una cantidad mínima de cadmio no es segura; la vida media de cadmio se ha determinado que es entre 10 y 35 años. La Agencia Internacional del Cáncer (IARC), ha categorizado al cadmio en el grupo 2A de carcinógenos.()

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Es cuantitativa, porque utiliza la recolección y análisis numérico de datos sobre la concentración de plomo y cadmio en labiales. Se enfoca en medir variables y establecer relaciones mediante procedimientos estadísticos.

2.1.2 Nivel de investigación

Es correlacional, porque busca analizar si existe relación entre el contenido de metales pesados y el riesgo para la salud. No manipula variables, pero identifica posibles asociaciones entre los valores obtenidos y sus efectos

2.1.3 Diseño de la investigación

Es transversal-descriptivo, porque los datos se recolectan en un solo momento del tiempo, sin seguimiento longitudinal. Describe características y niveles de plomo y cadmio en los labiales disponibles en el mercado local. (11)

2.2 Hipótesis y variable de investigación

2.2.1 Hipótesis general

Los labiales comercializados en tiendas del centro de Ica contienen niveles de plomo y cadmio que representan un riesgo significativo para la salud de los usuarios.

2.2.2 Hipótesis específicas

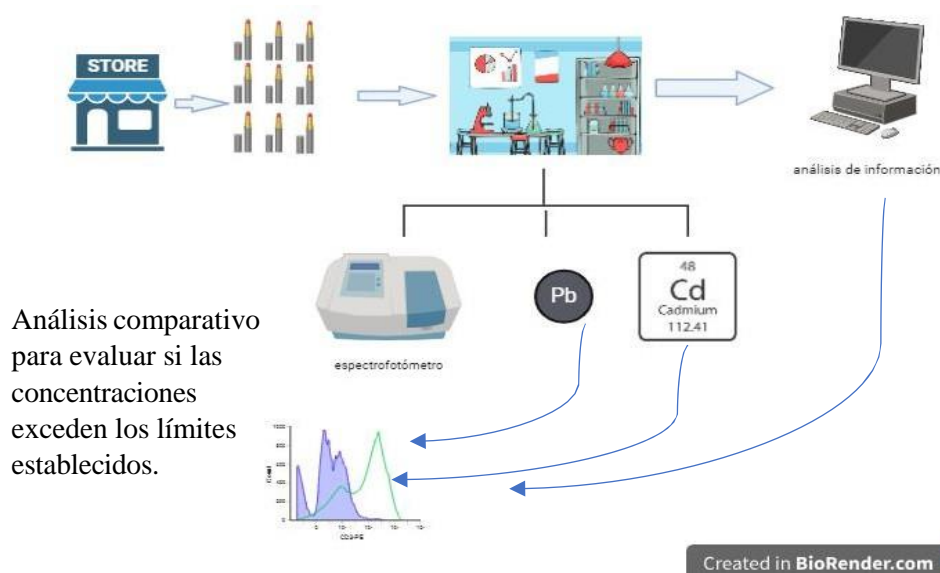
1. Los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica contienen concentraciones de plomo superiores a las permitidas por las normativas de salud y seguridad.
2. Los labiales expendidos en las tiendas del centro de Ica contienen concentraciones de cadmio que exceden los límites establecidos por las regulaciones de salud.
3. Los niveles de metal plomo y cadmio presentes en los labiales del centro de Ica exceden los límites máximos permitidos por las normativas de salud y seguridad.
4. La exposición al plomo y al cadmio presente en los labiales vendidos en el centro de Ica está asociada con riesgos significativos para la salud de los usuarios.
5. Es necesario implementar medidas de regulación y control para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos expendidos en el centro de Ica.

2.2.3 Variables

Variable dependiente: Riesgo para la salud de los consumidores

Variable independiente: Contenido de plomo y cadmio en los labiales

Esquema del diseño de investigación con Espectrofotometría de absorción atómica



Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población está constituido por lápices labiales de color rojo que se expenden en 5 tiendas de mercados en el Centro de Ica: “Fuxia accesorios mujer”, “Comercial Lesly”, “Comercial Elga”, “Plaza china” y “Mi oferta Ica”.

2.3.2 Muestra

La muestra para el estudio fue 10 marcas de lápices labiales, haciendo un total de 20 unidades muestrales, 2 por cada marca, considerando un total de 10 g por marca. De 5 tiendas en el Centro de Ica.

2.3.2.1 Criterios de inclusión

- **Tipo de producto:** Labiales de diferentes marcas disponibles en tiendas minoristas del centro de Ica.
- **Ubicación geográfica:** Tiendas ubicadas específicamente en el centro de la ciudad Ica, Perú. Fecha de compra: Labiales comprados en enero 2025.
- **Estado del producto:** Labiales nuevos y no utilizados.
- **Composición química:** Labiales que indiquen en su etiquetado la posible presencia de metales pesados o aquellos sin especificaciones claras en su composición.
- **Público objetivo:** Usuarios que frecuentan tiendas en el centro de Ica.

2.3.2.2 Criterios de exclusión

- **Tipo de producto:** Cosméticos que no sean labiales (por ejemplo, bases, sombras de ojos, etc.).
- **Ubicación geográfica:** Tiendas ubicadas fuera del centro de la ciudad de Ica .
- **Estado del producto:** Labiales abiertos, usados, o en mal estado.
- **Datos incompletos:** Labiales sin etiquetado adecuado o información insuficiente sobre su composición.
- **Intervenciones previas:** Labiales que han sido previamente manipulados para reducir o modificar el contenido de metales pesados.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

2.4.1 Recolección de la muestra

Se procedió a la adquisición de 10 marcas de lápices labiales mediante un sistema de compra dirigida en establecimientos seleccionados. Se recolectaron 20 muestras, distribuidas en 2 unidades por cada marca, las cuales fueron obtenidas de 5 puntos de venta específicos ubicados en el centro de la ciudad de Ica. Posteriormente, las muestras fueron transportadas bajo condiciones controladas al laboratorio Certilab SAC de la ciudad de Lima para su respectivo análisis.

2.4.2 Pesado de la muestra

Se procedió a tomar una alícuota representativa de cada lápiz labial, la cual fue depositada en un vaso de precipitados o un recipiente adecuado para su posterior tratamiento. Este proceso garantiza la representatividad de la muestra para los análisis subsecuentes.

2.4.3 Digestión ácida:

La muestra fue sometida a un proceso de digestión ácida, diseñado para descomponer la matriz cosmética y liberar los metales pesados presentes. Se adicionaron aproximadamente 10 mL de ácido nítrico (HNO_3) concentrado a la muestra, la cual se calentó en una placa calefactora o sistema de digestión a una temperatura controlada, generalmente entre 100 y 150 °C. Una vez completada la digestión, que se verificó al observar la disolución total de la muestra sin residuos visibles, (transparente) se permitió enfriar el recipiente. Para muestras que el proceso de digestión no se ha completado, se añadió una mayor cantidad de ácido nítrico o una pequeña cantidad de ácido clorhídrico (HCl) para asegurar la completa disolución de la matriz.

2.4.4 Dilución

Una vez finalizado el proceso de digestión, la solución resultante fue filtrada si es necesario, para eliminar cualquier residuo no disuelto. El volumen final de la solución se ajustó a un volumen conocido, generalmente 50 mL, utilizando agua desionizada de grado dos, asegurando que la muestra esté lista para su análisis instrumental posterior.

2.4.5 Calibración del espectrofotómetro de absorción atómica (AAS)

2.4.5.1 Preparación de estándares

Se preparan soluciones estándar de plomo (Pb) y cadmio (Cd) de concentraciones conocidas. Los estándares típicos pueden ser de 0.1 ppm, 0.5 ppm, 1 ppm, 5 ppm, etc., dependiendo del rango esperado de concentración en la muestra.

2.4.5.2 Curva de calibración

Utilizando las soluciones estándares, se midió la absorbancia para cada concentración de metal en el espectrofotómetro de absorción atómica. La absorbancia medida para cada estándar se utiliza para generar una curva de calibración, que permite relacionar la absorbancia con la concentración de Pb o Cd respectivamente.

2.4.6 Medición de las muestras

- Las muestras digeridas se introducen en el AAS con llama.
- Longitud de onda para Plomo (Pb): 283.3 nm. Longitud de onda para Cadmio (Cd): 228.8 nm.
- El equipo midió la absorbancia de la muestra a la longitud de onda correspondiente para cada metal. La absorbancia registrada para cada muestra se compara con la curva de calibración, para determinar la concentración de cada metal en la muestra.

III. RESULTADOS

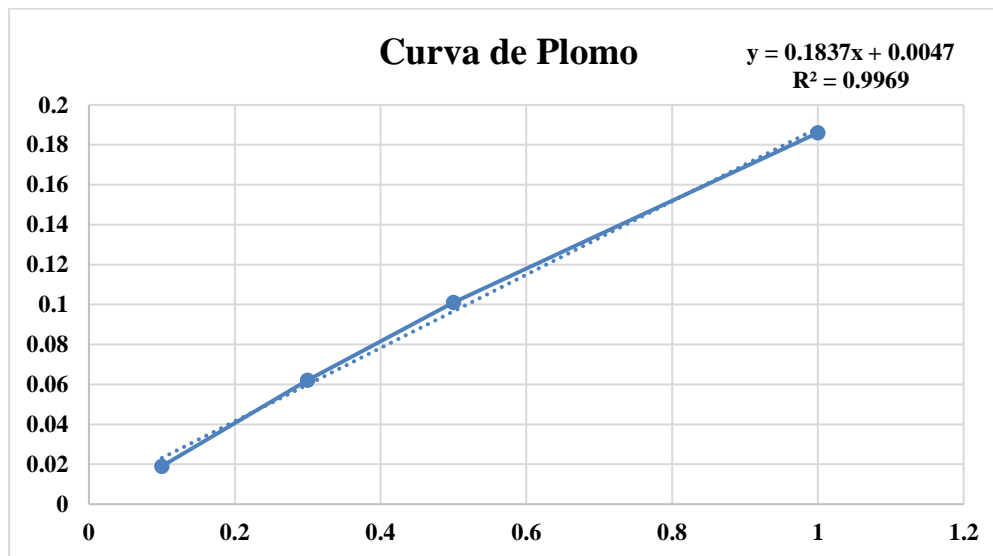
Antes de presentar los resultados obtenidos, es necesario destacar que el análisis se realizó cumpliendo rigurosamente con los procedimientos metodológicos descritos en el capítulo anterior, garantizando la confiabilidad y validez de los datos. Las muestras fueron recolectadas de forma sistemática en puntos estratégicos del centro de Ica y sometidas a procesos de digestión ácida y análisis instrumental mediante espectrofotometría de absorción atómica. A partir de ello, se obtuvo información cuantitativa precisa sobre la concentración de plomo y cadmio en cada una de las marcas de labiales seleccionadas. En este apartado se exponen los valores obtenidos, organizados en tablas y figuras, los cuales permiten interpretar el nivel de exposición a estos metales pesados y su potencial riesgo para la salud, conforme a los objetivos de la investigación.

Tabla 1. Cantidad de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.

MARCA DEL LABIAL	NOMBRE DEL PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE PLOMO
P&W	P&W	14,58
JARUSA	JARUSA	2,21
EVER BEAUTY MAJJE	EVER BEAUTY	0,83
MATTE WATERPROF	WATERPROF	4,71
SAMANTHA	SAMANTHA	0,93
HUXIA BEAUTY	BEAUTY	0,94
BALLMY KISS	BALLMY KISS	0,50
ROSE & LIN	ROSE & LIN	0,56
EVER BEAUTY	EVER BAEUTY	
MATTE		0,97
IMAN OF NOBLE	IMAN OF NOBLE	1,34

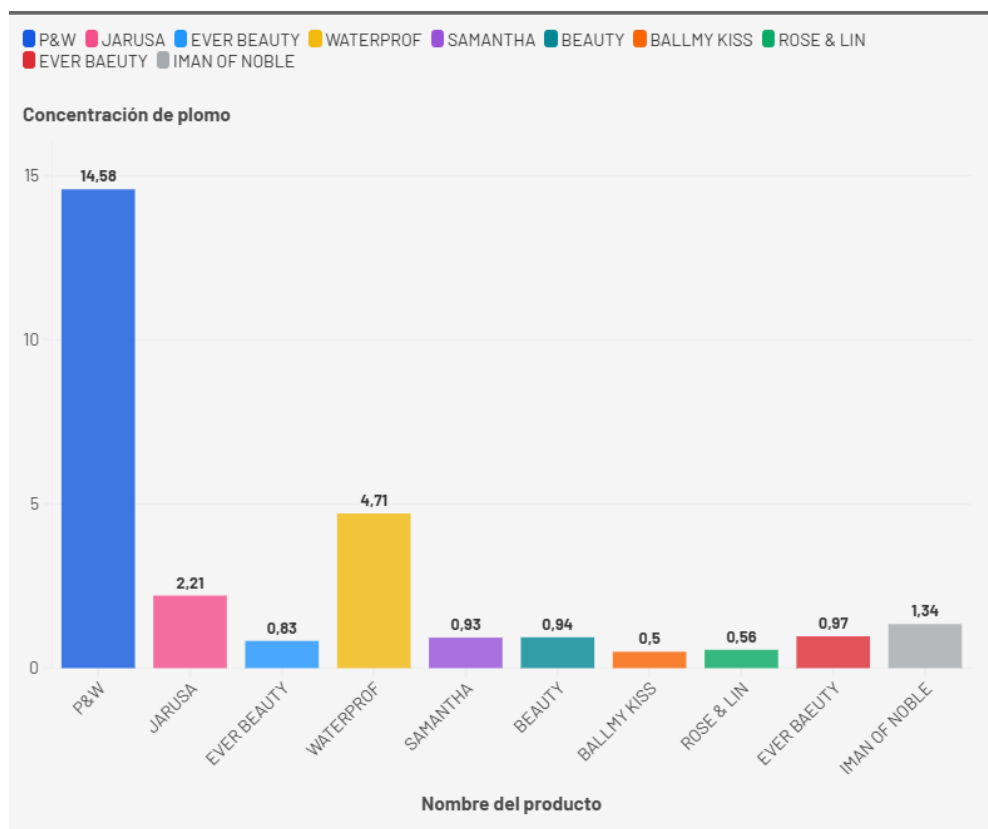
Los resultados obtenidos, según la Tabla 1, evidenciaron la presencia de plomo en todas las muestras de labiales analizadas, expendidas en tiendas del centro de Ica, con concentraciones que oscilaron entre 0,50 mg/kg y 14,58 mg/kg. La marca P&W presentó el nivel más elevado (14,58 mg/kg), superando notablemente al resto de productos evaluados, lo cual representa una posible alerta sanitaria considerando la exposición acumulativa por el uso frecuente de cosméticos.

Figura 1. Curva de calibración para la determinación de cadmio mediante espectrofotometría



Para asegurar la confiabilidad de la cuantificación del metal, se utilizó la curva de calibración por espectrofotometría, como se muestra en la Figura 1. con una ecuación lineal $y=0.1837x+0.0047$ y un coeficiente de determinación $R^2=0.9969$, lo que indica una excelente linealidad del método analítico. Este grado de precisión respalda la validez de los valores obtenidos y refuerza la necesidad de un mayor control sobre los niveles de metales pesados permitidos en productos cosméticos disponibles en el mercado local.

Figura 2. Distribución de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.



El gráfico de barras presentado en la Figura 2. muestra una marcada variabilidad en las concentraciones de plomo entre los labiales analizados, destacando P&W (14,58 mg/kg) y WATERPROF (4,71 mg/kg) como los productos con mayores niveles. La mayoría de marcas registró valores por debajo de 1,5 mg/kg, evidenciando diferencias en la composición y posibles deficiencias en el control de calidad de algunos fabricantes.

Tabla 2. Medidas de tendencia central y dispersión de la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.

N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		2.7570
Desv. Desviación		4.33809
Varianza		18.819

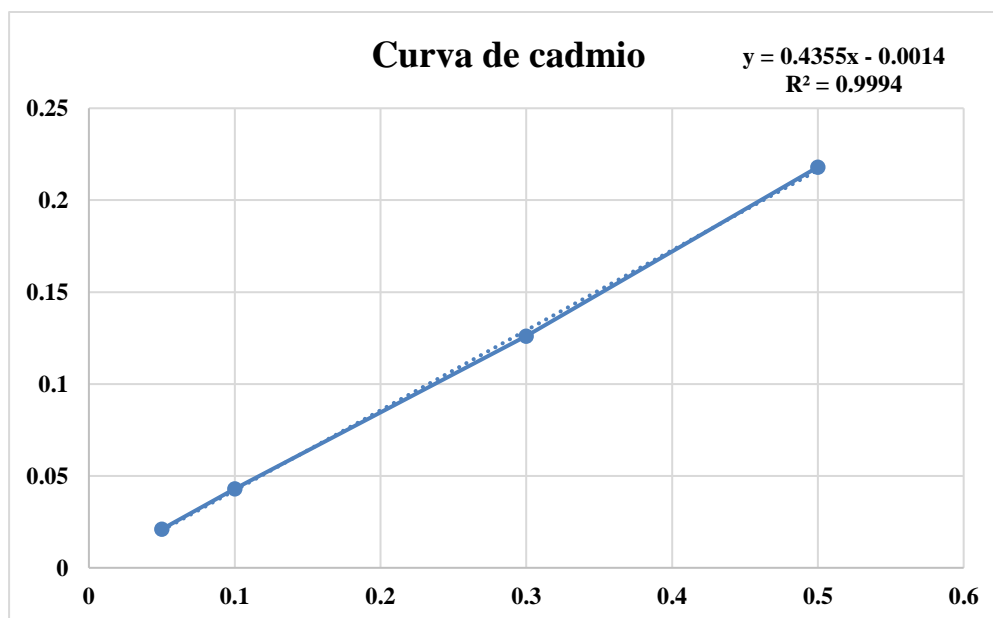
Las medidas estadísticas mostraron una concentración media de plomo de 2,76 mg/kg en los labiales analizados, con una desviación estándar de 4,34 mg/kg, lo que indica una alta dispersión entre los valores. La varianza obtenida (18,82) refuerza esta variabilidad, evidenciando diferencias significativas en el contenido de plomo entre las marcas.

Tabla 3. Cantidad de la concentración de cadmio en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.

MARCA DEL LABIAL	NOMBRE DEL PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE CADMIO
P&W	P&W	<0,048mg/kg
JARUSA	JARUSA	<0,048mg/kg
EVER BEAUTY MAJJE	EVER BEAUTY	<0,048mg/kg
MATTE WATERPROF	WATERPROF	<0,048mg/kg
SAMANTHA	SAMANTHA	<0,048mg/kg
HUXIA BEAUTY	BEAUTY	<0,048mg/kg
BALLMY KISS	BALLMY KISS	<0,048mg/kg
ROSE & LIN	ROSE & LIN	<0,048mg/kg
EVER BEAUTY MATTE	EVER BAEUTY	<0,048mg/kg
IMAN OF NOBLE	IMAN OF NOBLE	<0,048mg/kg

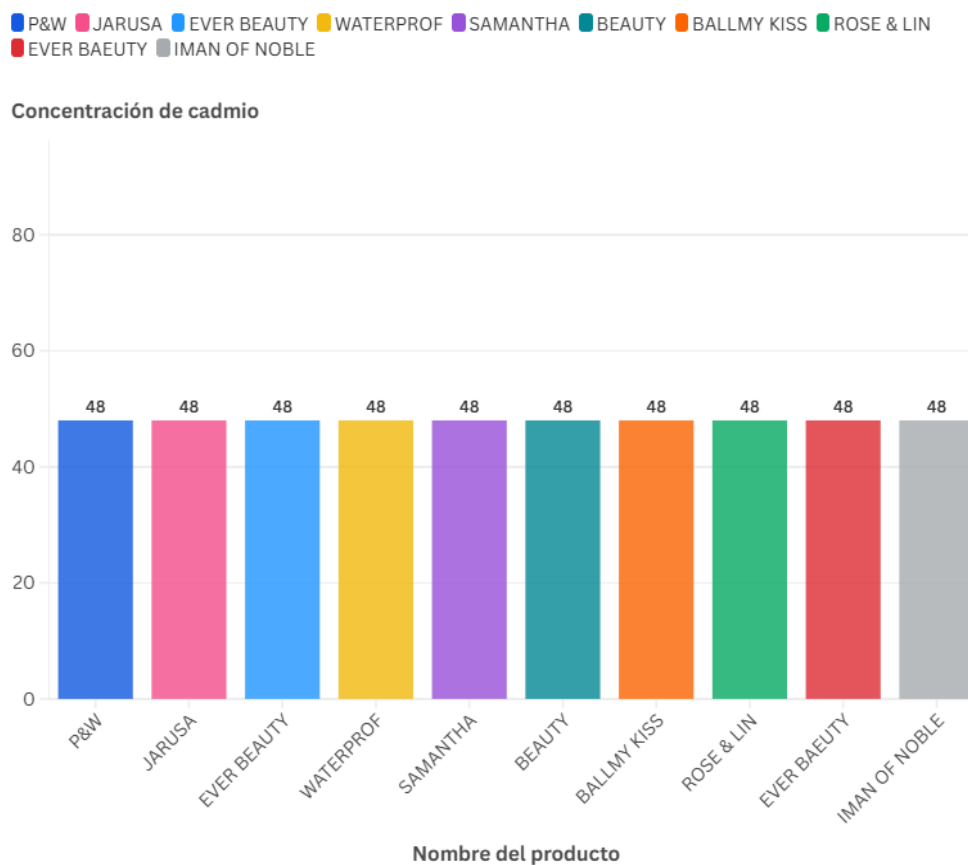
Según los resultados de la Tabla 3, todas las muestras analizadas presentaron concentraciones de cadmio por debajo del límite de detección del método (<0,048 mg/kg). Este hallazgo sugiere una ausencia cuantificable del metal en los labiales evaluados, lo cual indicaría un menor riesgo potencial asociado a la exposición a cadmio en estos productos, al menos bajo las condiciones analíticas empleadas.

Figura 3. Curva de calibración para la determinación de cadmio mediante espectrofotometría



La Figura 3 muestra la curva de calibración empleada para la determinación de cadmio, con una ecuación lineal $y=0.4355x-0.0014$ y un coeficiente de determinación $R^2=0.9994$ que evidencia una excelente linealidad y precisión del método espectrofotométrico utilizado. Este alto nivel de ajuste respalda la confiabilidad de los resultados obtenidos, incluso cuando las concentraciones estuvieron por debajo del límite de detección.

Figura 4. Distribución de la concentración de cadmio en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica.



El gráfico de barras mostrado en la Figura 4. muestra que todas las marcas evaluadas presentan concentraciones de cadmio iguales al límite de detección del método ($<0,048$ mg/kg), sin variación entre productos. Esta uniformidad confirma la no cuantificación del metal en las muestras analizadas.

Tabla 4. Contenido de plomo y cadmio en labiales comerciales y su comparación con los límites permitidos por normativas internacionales

Marca del labial	Plomo encontrado (ppm)	¿Excede límite de plomo?	Cadmio encontrado (mg/kg)	¿Excede límite de cadmio?
P&W	14.58	Sí	<0.048	No
JARUSA	2.21	No	<0.048	No
EVER	0.83	No	<0.048	No
BEAUTY MAJJE				
MATTE	4.71	No	<0.048	No
WATERPROF				
SAMANTHA	0.93	No	<0.048	No
HUXIA	0.94	No	<0.048	No
BEAUTY				
BALLMY	0.50	No	<0.048	No
KISS				
ROSE & LIN	0.56	No	<0.048	No
EVER	0.97	No	<0.048	No
BEAUTY				
MATTE				
IMAN OF	1.34	No	<0.048	No
NOBLE				

La Tabla 4 muestra que, de las diez marcas evaluadas, solo P&W superó el límite internacional permitido de plomo en cosméticos, mientras que todas las demás se mantuvieron dentro de los valores aceptables. En cuanto al cadmio, ninguna de las muestras analizadas excedió el límite de detección establecido (<0,048 mg/kg), por lo que se considera que no representaron riesgo por este metal según las normativas vigentes.

Tabla 5. Evaluación del riesgo para la salud por exposición a plomo y cadmio en labiales comercializados en el centro de Ica

MARCA DEL LABIAL	NOMBRE DEL PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE CADMIO
P&W	P&W	Dañino
JARUSA	JARUSA	Dentro de los rangos establecidos
EVER BEAUTY MAJJE	EVER BEAUTY	Dentro de los rangos establecidos
MATTE WATERPROF	WATERPROF	Dentro de los rangos establecidos
SAMANTHA	SAMANTHA	Dentro de los rangos establecidos
HUXIA BEAUTY	BEAUTY	Dentro de los rangos establecidos
BALLMY KISS	BALLMY KISS	Dentro de los rangos establecidos
ROSE & LIN	ROSE & LIN	Dentro de los rangos establecidos
EVER BEAUTY MATTE	EVER BAEUTY	Dentro de los rangos establecidos
IMAN OF NOBLE	IMAN OF NOBLE	Dentro de los rangos establecidos

Según la Tabla 5, la evaluación del riesgo para la salud indicó que únicamente la marca P&W fue clasificada como “dañina” debido a su elevada concentración de plomo, mientras que las demás marcas se mantuvieron dentro de los rangos establecidos por las normativas de seguridad. Esto resalta la necesidad de vigilancia sanitaria focalizada en productos que superan los límites permitidos.

IV. DISCUSIÓN

El presente capítulo aborda la discusión de los resultados obtenidos en el análisis del contenido de plomo y cadmio en labiales comercializados en tiendas del centro de Ica y su correspondiente evaluación del riesgo para la salud. Esta sección tiene como finalidad interpretar los hallazgos de la investigación a la luz de los objetivos propuestos, contrastándolos con estudios previos tanto a nivel nacional como internacional, y considerando el marco normativo vigente sobre la presencia de metales pesados en productos cosméticos. Asimismo, se examinan las implicancias sanitarias de los niveles encontrados, se analizan las posibles causas de las variaciones entre marcas, y se identifican fortalezas y limitaciones del diseño metodológico empleado. La discusión se estructura en función de cada uno de los objetivos específicos, permitiendo una reflexión crítica sobre los hallazgos y su relación con la literatura científica existente, en el contexto del enfoque precautorio que debe regir la regulación de productos de uso tópico con potencial toxicidad acumulativa.

En relación con el primer objetivo específico, que consistió en cuantificar la concentración de plomo en los labiales expendidos en tiendas del centro de Ica, se encontró que todas las muestras analizadas contenían niveles detectables de este metal, con una media general de 2,76 mg/kg, una desviación estándar de 4,34 mg/kg y una varianza de 18,82, lo que evidenció una alta dispersión entre las marcas. La concentración más elevada fue hallada en el producto de la marca P&W (14,58 mg/kg), superando el límite establecido por organismos internacionales como la FDA, que permite un máximo de 10 ppm de plomo en cosméticos. Este hallazgo indicó un riesgo potencial para la salud de los usuarios, especialmente considerando el uso frecuente y prolongado de estos productos, lo cual puede contribuir a la acumulación del metal en el organismo y producir efectos adversos crónicos.

Comparando estos hallazgos con el estudio realizado por Rodríguez-Rosal (4) en México, donde las concentraciones de plomo oscilaron entre 1,1775 y 1,8242 ppm y se mantuvieron dentro del rango permitido, los valores hallados en el presente estudio resultaron considerablemente más elevados en al menos una de las muestras analizadas, lo que podría explicarse por diferencias en los controles de calidad (4). Asimismo, Meza (9), en una investigación realizada en mercados ambulantes de Tacna, halló también que algunas muestras superaban el umbral máximo permitido por la FDA. Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en Ica, y refuerzan la necesidad de implementar controles más estrictos en la comercialización de cosméticos a nivel nacional (9). De forma similar, Abrar et al. (10) evidenciaron niveles elevados de plomo en lápices labiales vendidos en Pakistán, lo que sugiere que esta problemática es común en países donde los controles sanitarios no son homogéneos, ni rigurosamente aplicados (10).

Respecto al segundo objetivo específico, centrado en cuantificar la concentración de cadmio en los labiales comercializados, los resultados mostraron que todas las muestras se encontraban por

debajo del límite de detección establecido por el método espectrofotométrico ($<0,048$ mg/kg), lo que sugiere que el contenido de este metal es no cuantificable en las condiciones analíticas utilizadas. Esta uniformidad entre los productos es coherente con lo reportado por Fagundes (2) en Brasil, quien al analizar 19 muestras de labiales infantiles mediante espectrometría de absorción atómica en horno de grafito, encontró niveles no detectables de cadmio, lo cual indica una buena adherencia a las normas regulatorias (2). A nivel nacional, Flores y Mariaca (7) detectaron cadmio en productos cosméticos comercializados en Cusco, con una concentración de 0,53 ppm, lo que excede el nivel hallado en el presente estudio. Esta diferencia puede explicarse debido al hecho principalmente de la procedencias y marcas de las muestras que podrían ser de lugares donde no hubieran o fueran limitados los controles sanitarios o productos falsificados (7). En cuanto al tercer objetivo específico, que consistió en evaluar si los niveles de plomo y cadmio encontrados excedían los límites permitidos por las normativas internacionales, los resultados indicaron que solo una de las diez marcas analizadas (P&W) superó el límite permitido de plomo. Las demás marcas presentaron niveles muy por debajo del umbral de 10 ppm, establecido por la FDA y otras agencias regulatorias como Health Canada. En el caso del cadmio, ninguna de las muestras superó el límite de detección, por lo que se consideraron dentro del rango aceptable. Este resultado difiere parcialmente de lo encontrado por Nkansah et al. (8) en Ghana, donde se observaron concentraciones de plomo y cadmio muy superiores a los valores seguros, alcanzando hasta 36,70 mg/kg y 412,23 mg/kg respectivamente (8). Las diferencias podrían estar relacionadas con la calidad de las materias primas, las técnicas de manufactura y el origen de las marcas, siendo muchas de ellas importadas sin controles uniformes.

La comparación con estudios como el de Mohammed et al. (5), quienes evaluaron la presencia de plomo, cadmio y otros metales pesados en pintalabios originales y falsificados vendidos en Irak, aporta un contexto adicional. Aunque en su estudio los niveles detectados estaban por debajo de los límites establecidos, se alertó sobre la acumulación de estos metales tras una exposición continua, lo que representa un riesgo a largo plazo (5). Esto concuerda con el presente estudio, en el que aunque la mayoría de productos no sobrepasó los valores permisibles, la exposición reiterada a concentraciones mínimas podría representar una amenaza para la salud, especialmente en usuarios frecuentes o en poblaciones vulnerables como niños y gestantes.

El cuarto objetivo específico se centró en analizar los riesgos para la salud de los usuarios asociados a la exposición al plomo y al cadmio presentes en los labiales vendidos en el centro de Ica. Para este fin, se utilizó una clasificación cualitativa de riesgo basada en la comparación con los estándares internacionales. Se determinó que solo el producto de la marca P&W fue clasificado como “dañino”, mientras que los demás se encontraron dentro de los rangos establecidos. La concentración elevada de plomo en este producto podría asociarse a riesgos no carcinogénicos y carcinogénicos a largo plazo, como trastornos neurológicos, daño renal, alteraciones en la presión arterial y efectos adversos en la reproducción, tal como lo indican

Yanan Li et al. (6), quienes evaluaron riesgos probabilísticos de exposición en usuarios adultos y niños de cosméticos labiales en China mediante simulación Monte Carlo (6).

Este hallazgo concuerda con el principio de bioacumulación y con los criterios de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU., los cuales advierten que incluso niveles bajos, mantenidos en el tiempo, pueden generar daño celular, alteraciones genéticas y posibles efectos carcinogénicos. En este sentido, aunque la mayoría de productos comercializados en Ica no presentó niveles preocupantes, el solo hecho de que una marca supere el umbral permitido justifica medidas de vigilancia sanitaria. En comparación con lo reportado por Abrar et al. (10), quienes también identificaron productos con niveles elevados de plomo y cadmio en cosméticos de venta local, se observa un patrón de incumplimiento en contextos donde la fiscalización es insuficiente.

El cumplimiento parcial de los límites establecidos en el presente estudio también ha sido documentado en investigaciones previas en el país. Por ejemplo, el estudio de Flores y Mariaca (7) evidenció el incumplimiento de estándares de calidad, tanto microbiológicos como fisicoquímicos, en productos cosméticos comercializados en Cusco. En dicha investigación se halló presencia de plomo y cadmio en concentraciones que no solo violaban los parámetros establecidos, sino que además se asociaban a deficiencias en el etiquetado y condiciones de almacenamiento. Esto sugiere que la exposición a metales pesados no solo depende del contenido químico, sino también de factores asociados al manejo posproducción (7).

Finalmente, el quinto objetivo específico planteó la necesidad de proponer medidas de regulación y control necesarias para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos comercializados en la región. A partir de los hallazgos obtenidos, se evidencia la urgencia de establecer mecanismos de fiscalización efectivos, como análisis periódicos en puntos de venta, monitoreo de productos importados y verificación de buenas prácticas de manufactura. Estas propuestas ya han sido planteadas en estudios como el de Nkansah et al. (8), quienes recomendaron el establecimiento de controles sistemáticos para mitigar la exposición prolongada al cadmio en el mercado ghanés, así como el desarrollo de políticas públicas que promuevan la sustitución de ingredientes contaminantes por alternativas más seguras (8).

En términos metodológicos, uno de los aspectos más sólidos del presente estudio fue el uso de espectrofotometría de absorción atómica para la determinación cuantitativa de los metales, apoyada por curvas de calibración altamente lineales para plomo ($R^2 = 0,9969$) y cadmio ($R^2 = 0,9994$), lo cual garantizó la fiabilidad de los datos obtenidos. Asimismo, la inclusión de un análisis descriptivo detallado de las variables permitió interpretar la variabilidad entre marcas. Sin embargo, una limitación relevante fue el número reducido de muestras ($n=10$), lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados a toda la oferta cosmética del centro de Ica. Asimismo, no se consideró la influencia del uso acumulativo en diferentes grupos etarios, lo que podría explorarse en futuras investigaciones con enfoque de evaluación toxicológica.

De igual manera, el presente estudio no incluyó un análisis microbiológico de las muestras,

aspecto relevante si se considera que Mohammed et al. (5) hallaron contaminación bacteriana en productos falsificados. Asimismo, se recomienda incorporar en futuros estudios el análisis multielemental para otros metales pesados como arsénico o mercurio, así como evaluaciones de biodisponibilidad que permitan estimar con mayor precisión el riesgo real de absorción cutánea o ingestión accidental.

En conclusión, los hallazgos del presente estudio evidenciaron que, si bien la mayoría de los labiales analizados se encuentran dentro de los límites permitidos de plomo y cadmio, la existencia de al menos una muestra con valores por encima de lo normado representa un riesgo potencial para la salud del consumidor. La comparación con antecedentes nacionales e internacionales confirma que esta problemática es compartida por diversos países, particularmente aquellos con limitada regulación en la industria cosmética. Por lo tanto, se hace necesaria la implementación de mecanismos de vigilancia sanitaria más estrictos, así como campañas de educación al consumidor y normas que exijan a los fabricantes informar de manera transparente la composición de sus productos.

V. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que todos los labiales analizados contenían plomo en concentraciones detectables, con un rango de 0,50 mg/kg a 14,58 mg/kg. La marca P&W superó el límite permitido por la FDA (10 ppm). La media general fue de 2,76 mg/kg, con alta dispersión entre marcas.
2. En cuanto al contenido de cadmio, todas las muestras examinadas presentaron niveles por debajo del límite de detección (<0,048 mg/kg), lo que sugiere que no hay una presencia cuantificable del metal bajo las condiciones del método analítico aplicado.
3. Con base en los límites máximos permitidos por normativas internacionales, solo uno de los productos excedió el umbral de seguridad para el plomo, mientras que ninguno superó el límite de cadmio.
4. La mayoría de los labiales se encuentra dentro de los rangos considerados seguros; Sin embargo, la exposición reiterada a productos con contenido elevado de plomo como el caso de la marca P&W puede derivar en riesgos para la salud del usuario.
5. Finalmente, se evidenció la necesidad de establecer medidas regulatorias más rigurosas y permanentes, orientadas a reducir la presencia de metales pesados en productos cosméticos.

VI. RECOMENDACIONES

1. Implementar monitoreos periódicos del contenido de plomo en productos cosméticos, especialmente en labiales, a fin de identificar y retirar del mercado aquellos productos que superen los límites establecidos por la normativa internacional vigente.
2. Continuar con la vigilancia del contenido de cadmio en cosméticos, incorporando técnicas analíticas más sensibles que permitan detectar incluso concentraciones mínimas, con el objetivo de asegurar que no exista riesgo acumulativo a largo plazo.
3. Establecer mecanismos normativos más estrictos que obliguen a los fabricantes e importadores a cumplir con límites máximos permitidos de metales pesados, y a declarar de forma transparente la composición química de sus productos en el etiquetado.
4. Promover campañas de información dirigidas a la población, sobre los riesgos asociados al uso continuo de labiales contaminados con plomo, especialmente en mujeres gestantes, adolescentes y niños, con el fin de prevenir la exposición innecesaria a metales tóxicos.
5. Promover a nivel gubernamental incentivos para la producción o importación de productos libres de contaminantes

VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Llahuilla Q. JA, Laguna G. LS, Ricaldi C. ED. Determinación de arsénico y plomo en lápices labiales mediante espectroscopia de absorción atómica que se expende en Lima Metropolitana. *Ciencia e investigación* [Internet]. 31 de diciembre de 2020 [citado 31 de agosto de 2024];23(2):35-9. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/19379>
2. Fagundes SC, Rossato-Grando LG, Souza CF, Fiorentin O, Mistura CM, Bertol CD. Lead evaluation in children's lipsticks through atomic absorption spectrometry. *Drug Anal Res* [Internet]. 15 de diciembre de 2021 [citado 31 de agosto de 2024];5(2):45-8. Disponible en: <https://seer.ufrgs.br/dar/article/view/117544>
3. FDA O of the. Limiting Lead in Lipstick and Other Cosmetics. FDA [Internet]. 22 de agosto de 2024 [citado 31 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-products/limiting-lead-lipstick-and-other-cosmetics>
4. Rodríguez Rosalío VM, Ríos Castañeda AJ, Paz Piña C, Peña Rodríguez JJ, Gama Lara SA, Zamora Antuñano MA. Determination of lead in different brands of lipsticks marketed in Mexico. *iit* [Internet]. 1 de octubre de 2023 [citado 31 de agosto de 2024];24(4):1-7. Disponible en: <http://www.revistaingenieria.unam.mx/numeros/v24n4-04.php>
5. Mohammed Hashim A. Ctrphotometryric Determination of Heavy Metal (Lead) in Cosmetics (Lipsticks) in Commercial Markets. *IJFMT* [Internet]. 7 de octubre de 2020 [citado 31 de agosto de 2024]; Disponible en: <http://medicopublication.com/index.php/ijfmt/article/view/11948>
6. Li Y, Fang Y, Liu Z, Zhang Y, Liu K, Jiang L, et al. Trace Metal Lead Exposure in Typical Lip Cosmetics From Electronic Commercial Platform: Investigation, Health Risk Assessment and Blood Lead Level Analysis. *Front Public Health* [Internet]. 17 de noviembre de 2021 [citado 31 de agosto de 2024];9:766984. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.766984/full>
7. Flores Ramos LM, Mariaca Acrota R. Control de calidad fisicoquímico, microbiológico y determinación de plomo y cadmio en lápices labiales y lápices de ojos expendidos en los principales centros comerciales de la ciudad del Cusco [Tesis de Licenciatura]. [Cusco, Perú]: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco; 2017.

8. Nkansah MA, Owusu-Afryie E, Opoku F. Determination of lead and cadmium contents in lipstick and their potential health risks to consumers. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* [Internet]. 1 de diciembre de 2018;13(4):367-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00003-018-1180-y>
9. Meza Medina MP. Determinación de la concentración de plomo por espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) en labiales comercializados en los mercadillos de Tacna, 2017 [Tesis de Licenciatura]. [Tacna, Perú]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2018.
10. Abrar S, Javed S, Kiran S, Awan H. Analysis of lead, cadmium, and arsenic in colored cosmetics marketed in Pakistan. *Journal of Public Health Policy* [Internet]. 1 de marzo de 2022;43(1):54-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1057/s41271-021-00324-8>
11. Zacarías H, Supo J. Metodología de la Investigación Científica: Para Las Ciencias de la Salud y Las Ciencias Sociales [Internet]. Amazon Digital Services LLC - Kdp; 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=WruXzQEACAAJ>
12. Nourmoradi, H., Foroghi, M., Farhadkhani, M., & Vahid Dastjerdi, M. (2013). Assessment of lead and cadmium levels in frequently used cosmetic products in Iran. *Journal of Environmental and Public Health*, 2013, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2013/962727>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Análisis del contenido de plomo y cadmio en labiales y su riesgo para la salud ,expendidos en las tiendas del centro de Ica-2024.”

Problemas	Objetivos	Variables	Indicadores	Metodología	Población y muestra
<p>¿Cuál es el contenido de plomo y cadmio en los labiales comercializados en tiendas del centro de Ica, y qué riesgos para la salud representan estos niveles de metales pesados para los consumidores?</p> <p>1. ¿Cuál es la concentración de plomo en los labiales vendidos en tiendas del centro de Ica?</p> <p>2. ¿Cuál es la concentración de cadmio en los labiales disponibles en estas tiendas?</p>	<p>Determinar el contenido de plomo y cadmio en los labiales comercializados en tiendas del centro de Ica y evaluar los riesgos para la salud que representan estos niveles de metales pesados para los consumidores.</p> <p>1. Cuantificar la concentración de plomo en los labiales vendidos en tiendas del centro de Ica.</p> <p>2. Cuantificar la concentración de cadmio en los labiales disponibles en las tiendas del centro de Ica.</p>	<p>Variable dependiente: Riesgo para la salud de los consumidores</p> <p>Variable independiente: Contenido de plomo y cadmio en los labiales</p>	<p>Nivel de plomo en labiales (ppm). 0 ppm 1 a 5 ppm 6 a 10 ppm 11 a 20 ppm Mayor 20 ppm</p> <p>Nivel de cadmio en labiales (ppm). 0 ppm 1 a 5 ppm 6 a 10 ppm 11 a 20 ppm Mayor 20 ppm</p>	<p>Tipo de investigación Cuantitativa Nivel de investigación Correlacional Diseño de la investigación</p> <p>Transversal- Descriptivo (9)</p>	<p>Población La población está constituida por 10 diferentes marcas de lápices labiales de color rojo que se expenden en 5 puestos de mercados en el Centro de Ica.</p> <p>Muestra Se considera como muestra las respectivas variedades de color rojo de las 10 marcas, haciendo un total de</p>

<p>3. ¿Los niveles de plomo y cadmio encontrados en los labiales exceden los límites máximos permitidos por las normativas de salud y seguridad?</p> <p>4. ¿Qué riesgos para la salud de los consumidores están asociados con la exposición al plomo y al cadmio presentes en los labiales vendidos en el centro de Ica?</p> <p>5. ¿Qué medidas de regulación y control son necesarias para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos vendidos en esta región?</p>	<p>3. Evaluar si los niveles de plomo y cadmio encontrados en los labiales exceden los límites máximos permitidos por las normativas de salud y seguridad.</p> <p>4. Analizar los riesgos para la salud de los consumidores asociados con la exposición al plomo y al cadmio presentes en los labiales vendidos en el centro de Ica.</p> <p>5. Proponer medidas de regulación y control necesarias para minimizar la presencia de metales pesados en los productos cosméticos comercializados en esta región</p>		<p>Incidencia de síntomas de toxicidad (dolor abdominal, anemia, disfunción renal, etc.) y potencial carcinogénico.</p>		<p>20 muestras, 2 por cada marca. De 5 tiendas en el Centro de Ica.</p>
--	--	--	---	--	---

ANEXO 2

1.-Instrumento de Recolección de Datos: Ficha de Recolección de Muestras de Labiales

Objetivo: Recopilar información detallada sobre las muestras de labiales recolectadas en tiendas del centro de Ica para su posterior análisis de contenido de plomo y cadmio.

Sección A: Información General de la Muestra

1. Código de la Muestra: LB-1
2. Fecha de Recolección: 03 / 02 / 2024
3. Nombre de la Tienda: FUXIA ACCESORIOS MUJER
4. Dirección de la Tienda: CASTRO VIRREYNA
5. Marca del Labial: P&W
6. Nombre del Producto: P&W
7. Lote del Producto: OGT231225
8. Fecha de Vencimiento: 31 / 04 / 2027
9. Precio del Labial (S/): 8.00

Sección B: Composición y Características del Labial

10. Presencia de Advertencias o Instrucciones en la Etiqueta:

o Sí (Especificar: _____) o No X

Sección C: Análisis de Laboratorio


11. Fecha de Análisis: 27/02/2025
12. Método de Análisis Utilizado: NTP 324.001-3. Método 10.1:2018
13. Concentración de Plomo (ppm): 14,58 ppm
14. Concentración de Cadmio (ppm): <0,048 ppm
15. Observaciones sobre el Análisis: (Detalles adicionales sobre la preparación de la muestra o posibles contaminaciones)
 - o Sin observaciones al realizar el análisis.

Sección D: Interpretación del Riesgo

16. Nivel de Plomo Detectado:
 - o Bajo (0 - 10 ppm) Moderado (10 - 50 ppm) (X) Alto (> 50 ppm)

17. Nivel de Cadmio Detectado:
Bajo (0 - 5 ppm) (X) o Moderado (5 - 20 ppm) o Alto (> 20 ppm)
18. Evaluación del Riesgo para la Salud:
- Sin Riesgo o Riesgo Bajo (X) Riesgo Moderado o Riesgo Alto
19. Comentarios Adicionales del Analista: (Notas sobre posibles implicaciones para la salud)
- Según el análisis fisicoquímico realizado la concentración de plomo es alta, a tener más consideración al comprar un producto de baja calidad solo por el atractivo del precio .

Sección E: Información del Responsable del Análisis

20. Nombre del Analista: KAORI MABEL HERRERA PALOMINO
21. Firma del Analista: 
22. Fecha de Registro del Informe: 07 / 04 / 2025

2.-Instrumento de Recolección de Datos: Ficha de Recolección de Muestras de Labiales

Objetivo: Recopilar información detallada sobre las muestras de labiales recolectadas en tiendas del centro de Ica para su posterior análisis de contenido de plomo y cadmio.

Sección A: Información General de la Muestra

1. Código de la Muestra: LB-4
2. Fecha de Recolección: 03 / 02 / 2024
3. Nombre de la Tienda: COMERCIAL LESLY
4. Dirección de la Tienda: CALLE INDEPENDENCIA
5. Marca del Labial: MATTE WATERPROF
6. Nombre del Producto: WATERPROF
7. Lote del Producto: EB221012-A
8. Fecha de Vencimiento: 31 / 08 / 2027
9. Precio del Labial (S/): 5.00

Sección B: Composición y Características del Labial

10. . Presencia de Advertencias o Instrucciones en la Etiqueta:
o Sí (Especificar: _____) o No (X)

Sección C: Análisis de Laboratorio

11. Fecha de Análisis: 27/02/2025
12. Método de Análisis Utilizado: NTP 324.001-3. Método 10.1:2018
13. Concentración de Plomo (ppm): 4,71 ppm
14. Concentración de Cadmio (ppm): <0,048 ppm
15. Observaciones sobre el Análisis: (Detalles adicionales sobre la preparación de la muestra o posibles contaminaciones)
 - o Sin observaciones al realizar el análisis.

Sección D: Interpretación del Riesgo

16. Nivel de Plomo Detectado:
 - o Bajo (0 - 10 ppm) Moderado (10 - 50 ppm) (X) o Alto (> 50 ppm)
17. Nivel de Cadmio Detectado:
 - o Bajo (0 - 5 ppm) (X) o Moderado (5 - 20 ppm) o Alto (> 20 ppm)

18 . Evaluación del Riesgo para la Salud:


- Sin Riesgo o Riesgo Bajo (X) Riesgo Moderado o Riesgo Alto

19 Comentarios Adicionales del Analista: (Notas sobre posibles implicaciones para la salud)

- Según el análisis fisicoquímico realizado la concentración de plomo es moderado, a tener más consideración al comprar un producto de baja calidad solo por el atractivo del precio .

Sección E: Información del Responsable del Análisis

20 Nombre del Analista: KAORI MABEL HERRERA PALOMINO

21 Firma del Analista: 

22 Fecha de Registro del Informe: 07 / 04 / 2025

3.-Instrumento de Recolección de Datos: Ficha de Recolección de Muestras de Labiales

Objetivo: Recopilar información detallada sobre las muestras de labiales recolectadas en tiendas del centro de Ica para su posterior análisis de contenido de plomo y cadmio.

Sección A: Información General de la Muestra

1. Código de la Muestra: LB-5
2. Fecha de Recolección: 03 / 02 / 2024
3. Nombre de la Tienda: COMERCIAL ELGA
4. Dirección de la Tienda: AV.SAN MARTIN
5. Marca del Labial: SAMANTHA
6. Nombre del Producto: SAMANTHA
7. Lote del Producto: S230516-A
8. Fecha de Vencimiento: 15 / 04 / 2028
9. Precio del Labial (S/): 6.00

Sección B: Composición y Características del Labial

10. Presencia de Advertencias o Instrucciones en la Etiqueta:

o Sí (Especificar: _____) o No (X)

Sección C: Análisis de Laboratorio

- 11 Fecha de Análisis: 27/02/2025
- 12 Método de Análisis Utilizado: NTP 324.001-3. Método 10.1:2018
- 13 Concentración de Plomo (ppm): 0,93 ppm
- 14 Concentración de Cadmio (ppm): <0,048 ppm
- 15 Observaciones sobre el Análisis: (Detalles adicionales sobre la preparación de la muestra o posibles contaminaciones)
 - a. Sin observaciones al realizar el análisis.

Sección D: Interpretación del Riesgo

- 16 Nivel de Plomo Detectado:
 - a. Bajo (0 - 10 ppm) Moderado (10 - 50 ppm) (X) o Alto (> 50 ppm)
- 17 Nivel de Cadmio Detectado:
Bajo (0 - 5 ppm) (X) o Moderado (5 - 20 ppm) o Alto (> 20 ppm)

18 Evaluación del Riesgo para la Salud:


a. Sin Riesgo o Riesgo Bajo (X) Riesgo Moderado o
Riesgo Alto

19 Comentarios Adicionales del Analista: (Notas sobre posibles implicaciones para la salud)

- Según el análisis fisicoquímico realizado la concentración de plomo es bajo y dentro de lo considerado

Sección E: Información del Responsable del Análisis

20 Nombre del Analista: KAORI MABEL HERRERA PALOMINO

21 Firma del Analista: 

22 Fecha de Registro del Informe: 07 / 04 / 2025

4.-Instrumento de Recolección de Datos: Ficha de Recolección de Muestras de Labiales

Objetivo: Recopilar información detallada sobre las muestras de labiales recolectadas en tiendas del centro de Ica para su posterior análisis de contenido de plomo y cadmio.

Sección A: Información General de la Muestra

- 1 Código de la Muestra: LB-7
- 2 Fecha de Recolección: 03 / 02 / 2024
- 3 Nombre de la Tienda: PLAZA CHINA
- 4 Dirección de la Tienda: CALLE INDEPENDENCIA
- 5 Marca del Labial: BALLLLMY KISS
- 6 Nombre del Producto: BALLLLMY KISS
- 7 Lote del Producto: CFC2685
- 8 Fecha de Vencimiento: 31 / 08 / 2029
- 9 Precio del Labial (S/): 8.00

Sección B: Composición y Características del Labial

10. Presencia de Advertencias o Instrucciones en la Etiqueta:

o Sí (Especificar: _____) o No (X)

Sección C: Análisis de Laboratorio

- 11 Fecha de Análisis: 27/02/2025
- 12 Método de Análisis Utilizado: NTP 324.001-3. Método 10.1:2018
- 13 Concentración de Plomo (ppm): 0,50 ppm
- 14 Concentración de Cadmio (ppm): <0,048 ppm
- 15 Observaciones sobre el Análisis: (Detalles adicionales sobre la preparación de la muestra o posibles contaminaciones)
 - a. Sin observaciones al realizar el análisis.

Sección D: Interpretación del Riesgo Nivel de Plomo Detectado:

b. Bajo (0 - 10 ppm) (X) Moderado (10 - 50 ppm) o Alto (> 50 ppm)

16 Nivel de Cadmio Detectado:

Bajo (0 - 5 ppm) (X) o Moderado (5 - 20 ppm) o Alto (> 20 ppm)

17 Evaluación del Riesgo para la Salud:

a. Sin Riesgo o Riesgo Bajo (X) Riesgo Moderado o
Riesgo Alto

18 Comentarios Adicionales del Analista: (Notas sobre posibles implicaciones para la salud)

- Según el análisis fisicoquímico realizado la concentración de plomo es bajo, detección mínima.

Sección E: Información del Responsable del Análisis

19 Nombre del Analista: KAORI MABEL HERRERA PALOMINO

20 Firma del Analista: 

21 Fecha de Registro del Informe: 07 / 04 / 2025

ANEXOS 3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	instrumentos
Contenido de plomo en labiales	Concentración de plomo presente en los labiales comercializados en tiendas.	Medición en partes por millón (ppm) del plomo presente en una muestra representativa de labiales disponibles en tiendas del centro de Ica.	Concentración de plomo	Nivel de plomo en labiales (ppm). 0 ppm 1 a 5 ppm 6 a 10 ppm 11 a 20 ppm Mayor 20 ppm	Espectrofotometría de absorción atómica, análisis de laboratorio.
Contenido de cadmio en labiales	Concentración de cadmio presente en los labiales	Medición en partes por millón (ppm) del cadmio presente en una	Concentración de cadmio	Nivel de cadmio en labiales (ppm). 0 ppm 1 a 5 ppm	Espectrofotometría de absorción atómica, análisis de laboratorio.

	comercializados en tiendas.	muestra representativa de labiales disponibles en tiendas del centro de Ica.		6 a 10 ppm 11 a 20 ppm Mayor 20 ppm	
Riesgo para la salud	Probabilidad de que los consumidores sufran efectos adversos en la salud debido a la exposición al plomo y cadmio en labiales.	Evaluación de la probabilidad de efectos adversos en la salud basados en los niveles de plomo y cadmio encontrados y comparados con los límites establecidos por la OMS o normativas similares.	Toxicidad aguda y crónica	Incidencia de síntomas de toxicidad (dolor abdominal, anemia, disfunción renal, etc.) y potencial carcinogénico.	Instrumento de recolección de datos

ANEXO 4. FOTOS

Figura 5. Pesado de la muestra



Figura 6. Molienda antes de la digestión



Figura 5. Preparación del Estandar



Figura 6. Muestras de labiales



ANEXO 5. CERTIFICADOS



INFORME DE ENSAYO N° N1909 - 2025

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1050-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB1
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0.048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	14,58	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresas, 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, 24 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054

Informe de Ensayo N° N1909-2025

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1582 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1054-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB5
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 03 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
04	Plomo (LC= 0,039)	0,93	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresas, 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, 06 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1581 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA -ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1051-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB2
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 03 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
04	Plomo (LC= 0,039)	2,21	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresas, 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, 06 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054

Informe de Ensayo N° N1581-2025

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com

**INFORME DE ENSAYO
N° N1910 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1052-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB3
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
 Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	0,83	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
 Laboratorio de Físico Química
 CIP: 298054



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1911 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1053-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB4
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	4,71	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298654

**INFORME DE ENSAYO
N° N1912 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1055-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB6
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
 Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	0,94	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
 Laboratorio de Físico Química
 CIP: 298054



CERTILAB

INFORME DE ENSAYO
N° N1913 - 2025

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1056-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB7
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	0,50	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3, Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES, Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3, Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES, Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1915 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1059-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB10
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	1,34	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

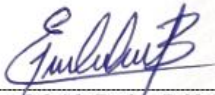
Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025





Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054

Informe de Ensayo N° N1915-2025

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1583 - 2025**

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1057-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB8
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 03 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
04	Plomo (LC= 0,039)	0,56	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copia impresas, 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, 06 de marzo de 2025



Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054

Informe de Ensayo N° N1583-2025

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com



CERTILAB

INFORME DE ENSAYO
N° N1914 - 2025

Cliente: HERRERA PALOMINO KAORI MABEL
Dirección: ASOC. 15 DE AGOSTO COMATRANA B3 - ICA - ICA - ICA
R.U.C.: 00703148430 **e-mail:** kaori27mabell@gmail.com
Solicitud de Ensayo N°: ENS-1058-2025/N
Nombre del Producto: LABIAL LB9
Características de la muestra: Presentación: Envasado.
Tipo de Envase: En envase de polietileno original.
Cantidad recibida: 10 g.
Fecha de recepción: 27 de febrero de 2025
Fecha de ejecución de ensayos: Del 27 febrero al 06 de marzo de 2025

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Cadmio (LC= 0,048)	<0,048	mg/kg
02	Plomo (LC= 0,039)	0,97	mg/kg

LC: Límite de cuantificación.

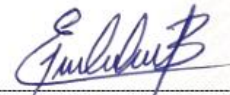
Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.
02. NTP 324.001-3. Método 10.1: 2018. SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. Parte 3: Migración de elementos contaminantes. Recubrimientos de pinturas, barnices, lacas, tintas de impresión, polímeros y recubrimientos similares.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas tal como se recibieron. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- CERTILAB no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
- CERTILAB es responsable del Informe de Ensayo en sus versiones original y copias impresas, 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, 24 de marzo de 2025





Ing. Gabriela Esteban Baldeón
Laboratorio de Físico Química
CIP: 298054

Informe de Ensayo N° N1914-2025

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com