



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO

ATENCIÓN A LA SALUD

LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA

**“LA AMALGAMA DEL PASADO: FACTORES QUE HAN LLEVADO A
SU DESUSO EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA”**

INFORME DE SERVICIO SOCIAL

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM

SANDRA SELENE RAMIREZ JUVERA

MATRICULA: 2203018644

PERIODO DE SERVICIO SOCIAL:

4 DE FEBRERO 2025 - 4 DE FEBRERO 2026

ASESORES:

MTRA. ERIKA CENOZ URBINA

MTRO. PABLO HUMBERTO NAVARRO HERNÁNDEZ

SERVICIO SOCIAL DE LA UAM-XOCHIMILCO

INFORME DE SERVICIO SOCIAL: "LA AMALGAMA DEL PASADO: FACTORES QUE HAN LLEVADO A SU DESUSO EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA"

ASESOR INTERNO:

Mtra. Erika Cenoz Urbina

Núm. Económico: 27204

ASESOR EXTERNO:

Mtro. Pablo Humberto Navarro Hernández

Cédula profesional: 13612404

COMISIÓN DE SERVICIO SOCIAL DE ESTOMATOLOGÍA

CDEOP. Karla Ivette Oliva Olvera

Núm. Económico: 36669

RESUMEN DEL INFORME.

Durante el periodo de febrero de 2025 a febrero de 2026 desarrollé mi servicio social en la Clínica de Recepción, Evaluación y Diagnóstico Presuntivo (CREDP) en la Facultad de Odontología UNAM ubicada en Av. Universidad 3000, Delegación Coyoacán, Ciudad de México. A lo largo del periodo realicé historias clínicas, diagnósticos presuntivos y remisión de pacientes a las clínicas correspondientes.

Se realizó una investigación bibliográfica recopilando información de artículos científicos, revisiones bibliográficas y estudios clínicos sobre el impacto del mercurio de la amalgama dental y sus efectos en la salud humana, y el motivo por el cual llevó a su desuso en la práctica odontológica.

Se revisaron bases de datos académicas reconocidas como PubMed, Scielo, Google Academic priorizando estudios publicados en los últimos 10 años. Se realizó un análisis bibliográfico con el objetivo de identificar los factores que han influido en el desuso de la amalgama dental. Entre los principales aspectos analizados fueron los efectos del mercurio en la salud humana, su impacto en el medio ambiente y también la comparación de sus propiedades con las de la resina compuesta y su uso alternativo.

Palabras clave: Mercurio, amalgama dental, salud humana, enfermedades sistémicas, resina.

ÍNDICE.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
CAPÍTULO II: INVESTIGACIÓN.....	2
-Introducción.....	2
-Marco Teórico.....	3
-Objetivos.....	12
-Material y métodos.....	12
-Resultados.....	14
-Discusión.....	16
-Conclusiones.....	17
-Bibliografía.....	18
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA.....	20
CAPÍTULO IV. INFORME NUMÉRICO NARRATIVO.....	22
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	23
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	24
ANEXO	25

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN GENERAL.

Realicé mi servicio social en la Clínica de Recepción, Evaluación y Diagnóstico Presuntivo (CREDP) en la Facultad de Odontología (FO) UNAM ubicada en Av. Universidad 3000, C.U. Delegación Coyoacán, C.P. 04510 Ciudad de México, en el periodo febrero 2025 a enero 2026.

En la clínica de admisión realicé principalmente historias clínicas a partir de un sistema digital llamado *SMILE* en el cual se capturaban datos personales del paciente, como antecedentes personales y familiares, motivo de consulta, etc. Posteriormente se realizaban diagnósticos presuntivos con ayuda de un odontograma para registrar los problemas bucales. Esto con el fin de abrir un carnet que funciona como pase para ser atendido por la facultad.

El presente trabajo está basado en una revisión bibliográfica, cuyo propósito es analizar los factores que han contribuido al desuso de la amalgama dental en la práctica odontológica actual. Entre los aspectos abordados se incluyen los posibles efectos del mercurio en la salud humana, su impacto en el medio ambiente y la comparación de sus propiedades con las de materiales restauradores alternativos, como la resina compuesta.

Además, uno de los factores que ha favorecido la preferencia por las resinas compuestas frente a la amalgama es su ventaja estética, puesto que su color se asimila al de los dientes naturales. Como consecuencia, el uso de la amalgama ha ido disminuyendo gradualmente.

En los últimos años, el uso de la amalgama dental ha disminuido en la práctica odontológica, a pesar de sus buenas propiedades. Pero la preocupación por los efectos del mercurio sigue presente y despierta el interés por materiales alternativos. Por ello, es necesario analizar los factores que han contribuido a su desuso.

CAPÍTULO II: INVESTIGACIÓN.

INTRODUCCIÓN.

Durante décadas la amalgama fue utilizada como uno de los materiales restauradores más efectivos en la época, ya que sus propiedades eran una alta resistencia al desgaste y fuerzas masticatorias, al igual que una gran durabilidad en boca, todo esto era gracias a su composición y aleaciones a base plata, estaño, cobre, y el más importante y en mayor cantidad, el mercurio. La exposición al mercurio aunque sea en cantidades mínimas puede provocar alteraciones en distintos sistemas del cuerpo, incluyendo el nervioso, renal e inmunológico. Aparte de afectar al cuerpo humano, se ha visto también que hay un impacto significativo al medio ambiente a causa de esta aleación, que incluso se han realizado convenios específicos para el manejo y/o reducción de la amalgama. Pero gracias al avance de la tecnología el uso de materiales alternativos como las resinas compuestas ha ido en aumento, favoreciendo opciones más estéticas y seguras para el cuerpo humano.^{1, 2}

A pesar de las diversas investigaciones que exponen las desventajas de la amalgama dental, la American Dental Association explica en una revisión bibliográfica que la amalgama puede seguir funcionando aun como un buen tratamiento para las restauraciones dentales.³

Sin embargo, las resinas se han convertido en la principal forma de restauración ya que tiene la capacidad de imitar el color natural del diente. Las amalgamas son conocidas por su color metálico y nula estética, por lo que limita su uso en dientes anteriores. Este es el principal motivo por lo que se ha preferido el uso de resinas y ha llevado al desuso de amalgamas.⁴

Este trabajo busca analizar los riesgos que representa el mercurio contenido en la amalgama dental y cómo su uso puede relacionarse con problemas de salud en los pacientes. Además, se pretende comprender la transición hacia materiales como la resina compuesta como método alternativo.

MARCO TEÓRICO.

Amalgama dental.

La amalgama dental ha representado uno de los materiales restauradores más importantes en la historia de la odontología. Se trata de una aleación metálica compuesta principalmente por mercurio, plata, estaño y cobre, por lo que su mezcla crea una masa moldeable que cuando endurece, ofrece en boca gran resistencia y durabilidad.¹ Durante décadas, su bajo costo, fácil colocación y durabilidad lo convirtieron en el material más usado para restauraciones posteriores.²

Desde su introducción en el siglo XIX, la amalgama fue considerada una solución efectiva para la rehabilitación dental, ya que ofrecía propiedades químicas y físicas adecuadas para soportar las fuerzas de masticación y aparte proporcionar una larga vida útil.^{1,4} Sin embargo, con el paso del tiempo surgieron inquietudes sobre los posibles efectos del mercurio en la salud humana y su impacto ambiental. Estas preocupaciones, junto con los avances en materiales estéticos, influyó en su disminución progresiva en la práctica odontológica moderna.^{2,4}

En sus inicios, el uso de la amalgama dental ha estado rodeado de controversias, pues desde sus inicios se le consideró un material potencialmente perjudicial para la salud humana. En 1833, Talbot fue uno de los primeros en documentar los efectos adversos del mercurio empleado en odontología. Años después, entre 1920 y 1926 Stock introdujo el concepto de “micromercurialismo” y comenzó un movimiento internacional que cuestionaba el uso del mercurio en los tratamientos dentales.¹⁰ Este autor advirtió sobre la toxicidad del material y la importancia de reducir su utilización clínica, comenzando un debate sobre la seguridad del amalgama.¹⁰

Actualmente se orienta el uso de materiales libres de metales, como las resinas compuestas que permiten una mejor integración estética y biocompatibilidad.⁴ No obstante la amalgama ha tenido un papel muy importante en la historia de la odontología, ya que permitió el desarrollo de procedimientos restauradores más seguros y contribuyó al desarrollo de la odontología contemporánea.^{1,4}

Composición y propiedades.

Desde el punto de vista químico, la amalgama es una aleación metálica compuesta principalmente por mercurio líquido, que se combina con una mezcla de metales en polvo. Los componentes más comunes en amalgamas de bajo contenido de cobre contiene aproximadamente **50% de mercurio, 22-32% de plata, 14% de estaño, 8% de zinc**, mientras que las amalgamas de alto contenido de cobre incluyen un **12-24% de cobre** y una menor proporción de mercurio.^{5,6} El zinc desempeña un papel importante como agente desoxidante, ya que evita la oxidación de los demás metales durante el proceso de fabricación al reaccionar fácilmente con el oxígeno, lo que contribuye a la estabilidad del material.⁵ El mercurio actúa como agente aglutinante que al mezclarse con el polvo metálico genera una masa plástica moldeable que endurece por reacción química, proceso llamado amalgamación.^{5,6}

La amalgama tiene diferentes componentes que actúan como ánodos y cátodos en presencia de electrolitos como la saliva, lo que puede provocar fenómenos de corrosión. Se ha observado que una ligera corrosión puede resultar beneficiosa, ya que los productos de oxidación pueden sellar los microespacios marginales y reduce la filtración de fluidos y bacterias.⁵

En cuanto a sus propiedades mecánicas, la amalgama presenta una alta resistencia a la compresión con valores que alcanzan 380 MPa en las amalgamas de bajo cobre y 414 MPa en las de alto cobre.⁶

La amalgama suele mostrar un fenómeno llamado fluencia o “creep” que corresponde a la deformación plástica de material bajo cargas masticatorias prolongadas, generando posibles fracturas marginales.^{5,6} A pesar de ello, su cambio dimensional durante el fraguado es mínimo, lo que permite mantener un sellado marginal adecuado.^{6,7} Es decir que una amalgama con alta fluencia tiene más probabilidad de presentar fallas marginales. Por eso, las amalgamas de alto contenido de cobre se desarrollaron para reducir la fluencia y mejorar la resistencia.

Desde el punto de vista físico-químico, la amalgama es estable, insoluble y resistente al desgaste, aunque con el tiempo puede experimentar opacidad superficial por corrosión electroquímica.⁶ Estas propiedades, junto con su facilidad de manipulación, hacen de la amalgama un material especialmente útil en restauraciones posteriores y obturaciones de mayor tamaño, donde la estética no es prioritaria.^{5,7}

Finalmente, cabe destacar que la durabilidad clínica del amalgama puede superar los 10 a 12 años, lo que la convierte en una de las restauraciones directas más longevas disponibles en odontología.^{5,6} No obstante, su composición basada en mercurio ha impulsado un debate constante sobre la necesidad de encontrar alternativas biocompatibles y ambientalmente más seguras, sin quitar las propiedades mecánicas que caracterizan a este material.

Desventajas y limitaciones de la amalgama.

El mercurio como principal componente de la amalgama, ha demostrado en experimentos *in vitro* que el mercurio elemental es diez veces más tóxico que el plomo (Pb) para las neuronas.⁸ Se ha observado que el hígado, el riñón, pulmones y el sistema nervioso central (SNC) son los principales tejidos donde se puede acumular sustancias químicas que libera el mercurio. Debido a la proximidad de la cavidad oral al cerebro, la exposición al mercurio se produce principalmente durante los procedimientos de colocación y retirada del empaste de amalgama lo que conlleva a la inhalación de vapores, que llegan por el sistema circulatorio, alcanzando los órganos vitales.^{7,8}

Un estudio probó que los hombres con concentraciones elevadas de mercurio en el cabello (superiores a 1 ppm) presentaban un riesgo 50 % mayor de desarrollar periodontitis en comparación con las mujeres que mantenían niveles normales de este metal (menores a 1 ppm). Estos hallazgos indican que la exposición al mercurio podría estar relacionada con la aparición de enfermedades periodontales.⁸

Respecto a estas posibles patologías, las bacterias anaerobias características de la flora periodontal generan sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metilmercaptano (CH_3SH), compuestos sulfurados involucrados en el desarrollo de la gingivitis.⁸ Dichas sustancias reaccionan químicamente con los componentes metálicos del amalgama, dando origen a un pigmento negro en los tejidos, lo cual su composición principal es el sulfuro de mercurio (HgS). Este compuesto es altamente tóxico y se ha asociado con la aparición de diversas afecciones bucales y sistémicas.⁸

Es importante señalar que los odontólogos y el personal que participa en la colocación de restauraciones de amalgama están más expuestos al riesgo, ya que durante su actividad profesional pueden inhalar mayores concentraciones de vapor de mercurio.⁸ Un estudio realizado en 1992 analizó a un grupo de dentistas con exposición ocupacional a este vapor y lo comparó con un grupo de referencia que no presentaba contacto con mercurio. La investigación analizó posibles efectos neuroconductuales a largo plazo mediante diversas pruebas, entre ellas aquellas relacionadas con la rapidez de los movimientos, la capacidad de exploración visual, la coordinación entre la vista y el movimiento, así como la memoria visual y verbal.⁸

Trastornos neurodegenerativos.

Las restauraciones de amalgama dental liberan vapor de mercurio de forma continua, el cual puede ser absorbido por el organismo e incorporarse al torrente sanguíneo que ocurre principalmente por la vía respiratoria y por absorción en la pulpa dentaria o la mucosa gingival pero en menor grado.^{5,8}

Resulta una preocupación importante la facilidad en la que el vapor del mercurio puede entrar a la barrera hematoencefálica e ingresar en las neuronas, lo que causaría daño neurológico. Existen diversas enfermedades que podrían generarse gracias a la biocomulación del mercurio, entre ellas son la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer o incluso la esclerosis lateral amiotrófica. Aun cuando las concentraciones de mercurio en el cerebro son bajas, las personas con cierta predisposición genética podrían presentar una mayor vulnerabilidad a sus efectos tóxicos y ser más propensos a padecer dichas enfermedades.⁸

Susceptibilidad genética a la exposición al mercurio.

La susceptibilidad genética se refiere a la mayor probabilidad de que una persona desarrolle determinadas enfermedades en función de sus características genéticas. Estas variaciones no suelen actuar como un factor causal directo, pero sí se asocian con una mayor predisposición a diversas patologías.⁸ En este sentido, al analizar los efectos tóxicos del mercurio resulta fundamental considerar las diferencias genéticas individuales. Determinados polimorfismos en genes humanos relacionados con la toxicocinética del mercurio pueden modificar su absorción, acumulación y nivel de toxicidad en el organismo. Un estudio llevado a cabo en una población amazónica de Brasil expuesta a organomercurio, investigó que si hay relación entre estos polimorfismos genéticos y los mecanismos de desintoxicación del mercurio.⁸

Trastornos al sistema nervioso.

El sistema nervioso central resulta especialmente sensible a la toxicidad del mercurio, debido a la capacidad de este metal para cruzar la barrera hematoencefálica y depositarse en el tejido cerebral. Esta acumulación puede manifestarse en alteraciones de las funciones cognitivas, disminución de la memoria y modificaciones en la conducta. Asimismo, el mercurio no solo afecta al sistema nervioso, sino que también puede causar daños a nivel de la cavidad oral.¹³

Aunque la amalgama dental ha demostrado ser un material restaurador seguro y funcional a lo largo del tiempo, es bueno tener en cuenta los posibles riesgos derivados de la exposición al mercurio. Tanto los profesionales de la odontología como los pacientes deben conocer los efectos adversos y basar sus decisiones sobre el uso de restauraciones de amalgama con información adecuada y actualizada.¹³

La Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015. Para la prevención y control de enfermedades bucales, en el punto 8.35 Riesgos profesionales, nos establece que todo personal que ofrezca servicios odontológicos deben evitar los riesgos tanto físicos como químicos.¹⁹ En este apartado nos hacen saber que:

- Es obligatorio emplear amalgama en cápsulas predosificadas, ya que esto disminuye la manipulación directa del mercurio y por lo tanto reduce el riesgo de contaminación.¹⁹

- Los procedimientos de pulido y remoción de restauraciones de amalgama deben realizarse utilizando agua, con esto minimizamos la dispersión de partículas y vapores de mercurio.¹⁹

- El uso del mercurio en la consulta odontológica debe apegarse a lo establecido en la Guía de Uso y Manejo del Mercurio en la Práctica Dental emitida por COFEPRIS, asegurando prácticas seguras.¹⁹

- Los residuos de amalgama y el mercurio sobrante deben guardarse en contenedores plásticos con agua, para que disminuyamos el impacto ambiental.¹⁹

Impacto ambiental y toxicológico del mercurio.

La liberación de mercurio derivada de las amalgamas puede producirse en diversas etapas de su ciclo de vida, ya sea durante la colocación o retiro de las restauraciones, a través de los residuos generados en las clínicas dentales por la degradación del material durante su fraguado.⁹

Estas emisiones y liberaciones pueden ocurrir en los tres medios ambientales; aire (cremación o incineración de residuos médicos), tierra (entierro, vertedero) y agua (vertidos indirectos mediante tratamiento de aguas residuales). De estas tres rutas la única que se le ha atribuido directamente a las amalgamas son las emisiones derivadas de la cremación que se estiman en alrededor de 3.77 toneladas.⁹

El mercado de las amalgamas dentales no solo ha generado debate por su contenido de mercurio, sino también por las implicaciones ambientales asociadas a este elemento químico. Hace años que los ambientalistas han manifestado su preocupación, ya que el mercurio está presente de forma natural en la corteza terrestre y puede liberarse alcanzando niveles potencialmente peligrosos. Organismos internacionales como el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) han identificado los riesgos que representan para la salud humana y el medio ambiente.¹⁰

El Convenio de Minamata es un acuerdo internacional cuyo objetivo es proteger la salud humana y el cual habla también de la protección del medio ambiente de los efectos del mercurio, este convenio nos informa el peligro que representa dicho material, por lo tanto busca reducir pero sobre todo eliminar el uso, emisión y la liberación de este material y sus compuestos, ya que son altamente tóxicos. En odontología, se centra principalmente en el uso de la amalgama dental, ya que contiene aproximadamente 50 % de mercurio. El convenio no prohíbe de forma inmediata la amalgama dental, pero sí exige una reducción progresiva de su uso.¹⁸

En la actualidad, el mercurio se reconoce como una sustancia altamente contaminante para el medio ambiente, cuya exposición puede originarse tanto por procesos naturales como por actividades humanas. Su presencia y movilización en los distintos ecosistemas conforman un ciclo de contaminación ambiental, el cual busca determinar su liberación, transformación y acumulación en el entorno.¹⁰

Alternativas: Resina compuesta.

Las resinas para materiales de restauración dental se han convertido en el material dental más utilizado actualmente debido a su estética, propiedades, costo razonable, y buen rendimiento clínico.¹⁴

Este sistema de resina compuesta fue desarrollado en 1995 por el Dr. Lars Ehrnford y se caracteriza por estar conformado por una matriz resinosa integrada con un componente cerámico inorgánico.¹⁵

A diferencia de los composites convencionales, que incorporan partículas de relleno dispersas dentro de la resina, este material incorpora una estructura adicional que permite la unión de la resina con un refuerzo cerámico de tipo fibroso. Este refuerzo está compuesto principalmente por partículas vítreas de óxido de aluminio y dióxido de silicio, así como por vidrios de silicato de aluminio con bario o estroncio. Estos componentes se someten a un proceso de fusión y posteriormente conformado mediante moldes, dando lugar a delgadas fibras de vidrio que aportan resistencia y estabilidad al material.¹⁴

Actualmente la estética dental ha sido de mayor importancia en los pacientes, se ha producido un cambio en las necesidades estéticas y por lo tanto ha sido prioridad en el tratamiento dental.¹⁶

Las resinas compuestas representan un ejemplo de la evolución de los materiales restauradores, tanto por los cambios en su composición como por la amplia variedad de aplicaciones clínicas que ofrecen en la actualidad. Ahora ya no basta

con que una restauración sea resistente y duradera, sino que nos dé un resultado estético satisfactorio, logrando una apariencia similar a la del diente natural.¹⁶

En el pasado la durabilidad era el principal criterio en la elección del material restaurador, hoy por hoy la estética ocupa un lugar prioritario. La necesidad de combinar ambos factores ha hecho que los materiales metálicos, como las amalgamas o las aleaciones de oro, sean cada vez menos indicados a pesar de su eficacia clínica.¹⁶

Las resinas están compuestas por:

1. Matriz orgánica: formada por:

- Sistema de monómeros: BIS- GMA + controladores de la viscosidad (BIS-MA, EGDMA, TEGMA, UDMA, MMA).
- Iniciador de polimerización: canforoquinona.
- Agente reductor.
- Sistema acelerador.
- Absorbentes de luz por debajo de 350 Nm. ¹⁶

2. Relleno inorgánico: existe una gran variedad de partículas de relleno empleadas en función de su composición química, morfología y dimensiones, destacando de forma mayoritaria el dióxido de silicio, así como los borosilicatos y aluminosilicatos de litio.¹⁶

3. Agente de unión: silano. Molécula bifuncional que presenta grupos silánicos en uno de sus extremos (unión iónica con SiO₂) y grupos metacrilatos en el otro (unión covalente con la resina).¹⁶

Para la contracción de polimerización es indispensable la matriz orgánica, mientras que el relleno es el responsable de las propiedades mecánicas y físicas.¹⁶

Gargallo nos muestra un tabla comparativa de la amalgama versus la resina compuesta (Tabla 1) ¹⁶

Tabla 1 Estudio comparativo amalgama *versus* resina compuesta

Propiedad	Amalgama	Resina compuesta
Estética	Inaceptable en la actualidad	Excelente
Longevidad (39)	50-70 años	10 años
Resistencia a la compresión	Mayor	Menor
Resistencia a la tracción	Mayor	Menor (macrorelleno mejora)
Resistencia al desgaste	Mayor	Menor (los nuevos sistemas menos; desgaste parecido al del esmalte a los 3 años)
Resistencia a la fractura cúspides	Menor	Mayor
Adhesión al diente	Sí	No
Capacidad de pulido	Buena	Excelente (nanorelleno, híbridos)
Técnica	Más sencilla	Más compleja
Sensibilidad postoperatoria	Parecida	Parecida
Conservación de la estructura dentaria	Menor (nuevas amalgamas adheridas conservan algo más)	Mayor
Retención	Unión micromecánica: sistemas adhesivos	Retención macromecánica: diseño cavitario
Seguridad de uso y respeto al medioambiente	Controversia	Mayor
Tiempo de trabajo	Menor	Mayor
Microfiltración	Sellado mejora con tiempo	Mayor
Creación de contornos proximales	Mejores	Peores
Estabilidad dimensional	Contracción inicial Expansión inmediata Expansión retardada	Contracción polimerización

Gargallo L, et al. *Propiedades estéticas de las resinas compuestas*. Rev Odontol Latinoam. 2019;11(1):45-5.

Como podemos observar en la tabla, la amalgama tiene mejores propiedades respecto a la resistencia y durabilidad en boca mientras que la resina no. Pero aspectos sobre estética y seguridad de uso, la resina es mucho mejor.

Aunque la resina actualmente es la principal alternativa para restauración y tiene muchas ventajas clínicas y funcionales, también tiene inconvenientes que los odontólogos y los pacientes deben tener en cuenta.

Ventajas e inconvenientes: Entre sus principales ventajas están los resultados estéticos y la preservación de estructura dentaria. Igualmente se trata de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no por la cavidad realizada.

Por otra parte, son materiales que tienen cierto manejo y hay que tener presente la técnica adecuada de manipulación por lo que deben controlarse aspectos como: correcta indicación, buen aislamiento, selección del composite adecuado a cada situación, el uso de un buen procedimiento de unión a los tejidos dentales y una correcta polimerización.¹⁶

La resina siempre tendrá sus ventajas y desventajas pero a pesar de eso actualmente es la mejor opción para restaurar.

Factores que han llevado a su desuso.

A pesar de ser un material que fue bastante usado, en las últimas décadas su uso ha disminuido significativamente en la práctica odontológica, que incluye factores estéticos, ambientales y sobre todo el impacto en la salud humana.^{1,2}

Uno de los principales motivos que han llevado a su reemplazo es la preocupación por el uso del mercurio, un componente esencial para su composición. Diversos

estudios y organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), han promovido la reducción gradual del uso del mercurio en el ámbito odontológico debido a los riesgos potenciales que representa para la salud del profesional, el paciente y el medio ambiente.⁴

Así mismo, los avances tecnológicos en materiales restauradores han contribuido al desplazamiento de la amalgama. Las resinas compuestas actuales ofrecen una resistencia mecánica comparable y mejores propiedades adhesivas, permitiendo preparaciones más conservadoras y preservando una mayor cantidad de estructura dental sana.^{2,4} Estas características se alinean con los principios de la odontología mínimamente invasiva, que busca intervenciones más conservadoras y biológicas.¹

También se ha observado el impacto que la amalgama tiene en la salud del paciente, aunque el mercurio en boca esté presente en pocas cantidades y no afecte a personas sanas, puede ser más peligroso para las personas que ya tienen problemas neurodegenerativos o de genética.

Finalmente, factores legales y ambientales también han influido en su descenso. Algunos países han restringido el uso de la amalgama o han establecido regulaciones estrictas sobre su disposición, con el fin de reducir la contaminación por mercurio derivada de los desechos clínicos.³

En conjunto, estos factores reflejan la transición de la odontología restauradora hacia un enfoque más estético, biocompatible y sustentable, donde la amalgama dental se ha dejado atrás y da paso a materiales más acordes con las demandas actuales de la ciencia y la sociedad.^{3,4}

Situación actual.

En los últimos años, el uso de la amalgama dental ha disminuido de forma gradual debido a una mayor conciencia social sobre los posibles efectos del mercurio en la salud y a la creciente demanda de tratamientos estéticos. Sin embargo, este material continúa siendo utilizado y sigue representando una parte importante de las restauraciones dentales. La investigación científica ha mantenido un interés en reducir o eliminar el contenido de mercurio, llevando el desarrollo de alternativas como la resina compuesta.¹⁷

Debido a las propiedades químicas similares entre el mercurio y el galio, se han desarrollado aleaciones alternativas que incorporan galio como posible sustituto parcial. Asimismo, con el objetivo de mejorar las propiedades físicas y disminuir el contenido de mercurio, se han añadido nanopartículas, dando lugar a amalgamas con estructura nanoestructurada. Otra línea de investigación ha sido la fabricación de amalgamas en forma de materiales compuestos, buscando optimizar su desempeño clínico y reducir los efectos asociados al mercurio.¹⁷

A pesar de los avances en materiales alternativos, la amalgama dental continúa siendo recomendada por muchos profesionales debido a su eficacia clínica y a las condiciones en las que se utiliza. Sin embargo, las preocupaciones relacionadas con

el mercurio, su escasa aceptación estética y la necesidad de optimizar sus propiedades hacen indispensable seguir investigando este material. Por ello, se requiere un mayor enfoque científico orientado a mejorar su desempeño, aunque se ha verificado que su desuso sería mejor y usar alternativas como las resinas compuestas.¹⁷

Orientaciones futuras.

Aunque las amalgamas dentales han experimentado avances en los últimos años, aún existen situaciones relacionadas con la toxicidad del mercurio, las limitaciones estéticas y el impacto ambiental. Por ello, en el futuro la investigación debe orientarse al desarrollo de materiales que mejoren las ventajas clínicas de la amalgama, al mismo tiempo que reduzcan los riesgos para la salud.¹⁷

OBJETIVO GENERAL:

1. Reportar los motivos que influyeron en la sustitución de la amalgama dental mediante una revisión bibliográfica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar las causas clínicas y estéticas que han influido en la disminución del uso de la amalgama dental
2. Analizar el impacto del contenido de mercurio en la amalgama sobre la salud y medio ambiente

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica narrativa, cuyo objetivo fue analizar los factores que han influido en el desuso progresivo de la amalgama dental, así como su impacto en la salud humana, el medio ambiente y su comparación con materiales restauradores alternativos, principalmente la resina compuesta.

La búsqueda de información se llevó a cabo en bases de datos científicas y académicas, entre las que se incluyeron PubMed, SciELO, Google Scholar, ScienceDirect y repositorios universitarios. Asimismo, se consultaron documentos emitidos por organismos internacionales relacionados con la salud y el medio ambiente, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Se utilizaron como palabras clave: amalgama dental, mercurio, toxicidad, salud humana, impacto ambiental, resina compuesta.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos científicos, revisiones bibliográficas y estudios clínicos.
- Publicaciones en español e inglés.
- Literatura publicada principalmente en los últimos 10 años, priorizando la información más reciente.

- Estudios relacionados con la composición de la amalgama dental, los efectos del mercurio en la salud, la exposición ocupacional, el impacto ambiental y las alternativas restauradoras actuales.

Los criterios de exclusión incluyeron:

- Artículos duplicados.
- Publicaciones con más de 10 años de antigüedad
- Estudios que no abordan directamente la amalgama dental

Una vez seleccionados los artículos, se realizó un análisis comparativo de la información clasificándose en diferentes temas como: propiedades y composición de la amalgama dental, efectos del mercurio en los sistemas del cuerpo humano, impacto ambiental, situación actual, así como el desarrollo y ventajas de materiales alternativos como la resina compuesta.

Los datos obtenidos fueron integrados con el fin de ofrecer una visión actualizada sobre la relevancia actual de la amalgama dental y los factores que han llevado a su disminución en la práctica odontológica.

RESULTADOS.

A partir del análisis de los artículos, se identificaron hallazgos relevantes relacionados con el impacto en la salud humana, el medio ambiente y alternativas de restauración.

Los estudios coinciden en que la amalgama dental ha sido uno de los materiales restauradores más utilizados en odontología debido a su alta resistencia mecánica, durabilidad clínica prolongada y bajo costo. Diversas investigaciones reportan que su vida útil puede superar los 10 años, especialmente en restauraciones posteriores sometidas a altas cargas masticatorias.⁵

Sin embargo, la evidencia científica también señala que el mercurio contenido en la amalgama puede liberarse en forma de vapor, principalmente durante los procedimientos de colocación y retiro, así como por el desgaste del material a lo largo del tiempo. Este vapor puede ser inhalado y posteriormente distribuido a diferentes órganos del cuerpo, entre ellos el sistema nervioso central, riñones y pulmones. Aunque en individuos sanos las concentraciones suelen mantenerse dentro de límites considerados seguros, algunos estudios indican que personas con predisposición genética o enfermedades neurodegenerativas podrían presentar una mayor susceptibilidad a sus efectos tóxicos.⁸

Asimismo, los resultados de la revisión muestran que el personal odontológico se encuentra en un grupo de mayor riesgo debido a la exposición repetida al mercurio, lo que ha motivado el desarrollo de protocolos de seguridad y regulaciones más estrictas en el manejo de este material.¹³

En relación con el impacto ambiental, Valenciana⁹ y Mutis¹⁰ señalan que el mercurio proveniente de las amalgamas puede liberarse durante su eliminación, a través de residuos clínicos o procesos como la cremación. Organismos internacionales han identificado a la amalgama dental como una fuente contribuyente a la contaminación ambiental por mercurio, lo que ha impulsado la creación de políticas y acuerdos internacionales para reducir su uso como el Convenio de Minamata.¹⁸

Como resultado de estas preocupaciones, se observa una disminución progresiva del uso de la amalgama dental en numerosos países, especialmente en regiones donde existen regulaciones ambientales más estrictas.¹⁸ Por otro lado, los estudios reportan un incremento en el uso de materiales restauradores alternativos, como las resinas compuestas, que ofrecen mejores resultados estéticos, mejor adhesión y una menor percepción de riesgo para la salud y el medio ambiente.

La revisión también muestra que pese a su desuso actual, la amalgama continúa siendo recomendada en situaciones clínicas específicas, particularmente en restauraciones extensas o en contextos donde el control de la humedad y los recursos tecnológicos son limitados, aunque aun así se han encontrado formas de usar la resina compuesta aun con estas limitaciones.

Finalmente, algunos autores como Niknam¹⁷ describe cómo se enfocan en mejorar la amalgama dental mediante la reducción o sustitución del mercurio, el uso de

nanopartículas, aleaciones alternativas como el galio y el desarrollo de amalgamas

en forma de materiales compuestos, con el objetivo de conservar sus propiedades mecánicas y minimizar sus riesgos. ¹⁷

DISCUSIÓN.

Los artículos revisados muestran que la amalgama dental contribuye a la contaminación por mercurio, particularmente a través de los residuos clínicos y la eliminación de restauraciones. Este impacto ha sido reconocido por organismos internacionales, lo que ha dado lugar a acuerdos y regulaciones, como el Convenio de Minamata ¹⁸, orientados a reducir el uso del mercurio a nivel global. Estas políticas han influido de manera directa en la disminución del empleo de amalgama en numerosos países.¹⁸

No obstante, Niknam ¹⁷ señala que la amalgama dental continúa siendo una opción válida en determinadas situaciones clínicas, especialmente en restauraciones posteriores extensas, en pacientes con alto riesgo de caries o en contextos con limitaciones técnicas y económicas. Esto pone de manifiesto que su desuso no responde únicamente a una falta de eficacia clínica, sino a una revaloración de los riesgos, beneficios y demandas sociales actuales.

Los estudios revisados nos muestran que la investigación no se ha limitado al reemplazo de la amalgama, sino que también ha explorado estrategias para mejorarla, como la reducción del contenido de mercurio, o el uso de aleaciones alternativas. Sin embargo, la tendencia general de la literatura respalda el avance hacia materiales restauradores más biocompatibles, estéticos y mejor para el ambiente, integrando a la resina compuesta como la principal alternativa en la odontología restauradora actual.

CONCLUSIONES.

Aunque la amalgama dental fue una alternativa de obturación muy utilizada, la revisión bibliográfica permitió analizar los factores que han influido en su sustitución en la práctica odontológica actual. Se concluye que la disminución de su uso no fue por falta de eficiencia, sino a aspectos como biocompatibilidad, estética, seguridad para el paciente y el profesional, y contaminación ambiental.

La presencia de mercurio en la amalgama ha generado preocupación tanto por sus posibles efectos en la salud como por su impacto ambiental. Aunque la literatura señala que en personas sanas la exposición al mercurio no es riesgosa, estudios manifiestan el impacto y regulaciones que se debe tener con dicha restauración, por lo que ha favorecido la disminución gradual de su uso.

Asimismo, las razones por las cuales se buscan alternativas de restauración no es únicamente por cuestiones ambientales o de seguridad, sino por demanda del paciente por estética, y es por eso que el sustituto principal de la amalgama es la resina compuesta. Este material ofrece ventajas importantes, como adhesión a la estructura dental y mejor integración estética, lo que responde a las necesidades actuales de la odontología moderna.

En conclusión, el análisis realizado nos muestra que el reemplazo de la amalgama por otros materiales restauradores como la resina compuesta representa un cambio en odontología moderna, donde se busca mejor biocompatibilidad, cuidado del medio ambiente y los resultados estéticos. Sin embargo, la amalgama aún conserva indicaciones clínicas específicas en las que puede resultar apropiada, por lo que su sustitución no debe tomarse de forma general, sino valorarse de manera individual para cada paciente y basada en evidencia científica.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Carrillo C. *Amalgama y mercurio. Visión y evolución en la odontología restauradora actual.* Rev ADM. 2019;76(6):322-327. Disponible en: <https://mex.odontoacademic.com/wp-content/uploads/2020/06/od196e.pdf>
2. Kaplan AE. *La amalgama dental en el futuro.* BVSALUD. 2019. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/01/1047872/la-amalgama-dental-en-el-futuro.pdf>
3. Trigo MM, Lespade M, Gualtieri A, et al. *Amalgama Dental: ¿un Material Para el Olvido?* Rev Fac Odontol Univ Buenos Aires. 2020;35(79):51-59. Disponible en: <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/45>
4. Zambrano DP, Jaramillo AN, Jaramillo SA. *Amalgamas versus composites a través de los años.* Rev Sanitas. 2024. Disponible en: <https://www.revistasinstitutoperspectivasglobales.org/index.php/sanitas/article/view/354>
5. Amara L. *Dental Amalgams: Composition and Characteristics.* Department of Oral Pathology, University of Padua, Italy; 2023
6. Hussain AJ, Sedani S. *Banning the Dental Amalgam – A Speculation to Review.* J Res Med Dent Sci. 2022;10(10):118–120.
7. Gallusi G, Cattaruzza MS, Gorini G, et al. *Amalgama dental y enfermedades sistémicas: revisión de la evidencia científica.* Rev Int Salud Ambient. 2017;34(2):85-94.
8. Jirau H, González L, Martínez J, Adam W, Jiménez JM. *Toxicidad del mercurio asociado a la amalgama dental: implicaciones para la salud humana.* Rev Toxicol. 2018;35(1):45-52.
9. Valenciana JA, Gaitán C, Aguilera LA, Bernal MT, Romero J, Martínez GA, et al. *Restauraciones dentales: implicaciones en la salud y el medio ambiente.* Rev Salud Medio Amb. 2023;13(26):13-19.
10. Mutis MJ, Pinzón JC, Castro G. *Las amalgamas dentales: ¿un problema de salud pública y ambiental? Revisión de la literatura.* Univ Odontol. 2011 Jul-Dic;30(65):63-70.
11. Patarroyo JM, Pira AS. *Efectos del mercurio de la amalgama en el medio ambiente y los seres humanos: revisión narrativa [tesis de pregrado].* Bogotá: Universidad El Bosque, Facultad de Odontología; 2020.
12. Macías NG, Zamora AL, Bayardo RA. *Mercurio liberado por la amalgama dental: ¿un daño real para la salud?* Rev Tamé. 2015;4(11):402-406.
13. Naser AA, Ali HM, Talib AA. *Toxic effects of mercury in dental amalgam.* Int J Appl Dent Sci. 2024;10(3):119-129. doi:10.22271/oral.2024.v10.i3b.1994.
14. Ferracane JL. *A historical perspective on dental composite restorative materials.* J Funct Biomater. 2024;15(7):173. doi:10.3390/jfb15070173.
15. Vindra P, colaboradores. *Dental resin composites: development and clinical applications.* J Dent Res. 2017;96(9):1022-1030.
16. Gargallo L, et al. *Propiedades estéticas de las resinas compuestas.* Rev Odontol Latinoam. 2019;11(1):45-56.
17. Niknam E, Naffakh H. *A review of current status, challenges, and future of metallic dental amalgams.* J Hazard Mater Adv. 2025;18:100732.

18. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *Convenio de Minamata sobre el Mercurio*. Ginebra: PNUMA; 2013.
19. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, Para la prevención y control de enfermedades bucales [Internet]. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2016 [citado 11 feb 2026]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/11/2016

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA.

Mi Servicio Social fue realizado en la Facultad de Odontología UNAM en el área de Clínica de Recepción, Evaluación y Diagnóstico Presuntivo (CREDP) que está ubicada en Av. Universidad 3000, C.U. Delegación Coyoacán, C.P. 04510 Ciudad de México. Inicie el servicio el día 4 de febrero de 2025 y finalicé el 4 de febrero de 2026.

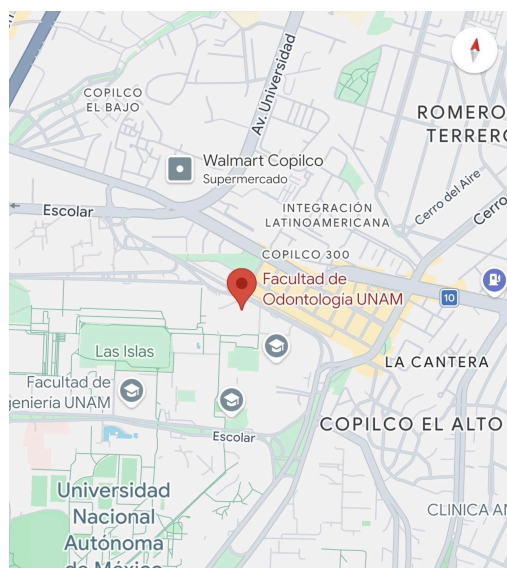
Durante mi servicio social participé activamente en la atención integral de pacientes en el área de Admisión. Una de mis principales funciones fue la elaboración y actualización de historias clínicas digitales mediante el uso de iPad, empleando la plataforma electrónica *Smile*, la cual permitía el registro organizado de la información de cada paciente.

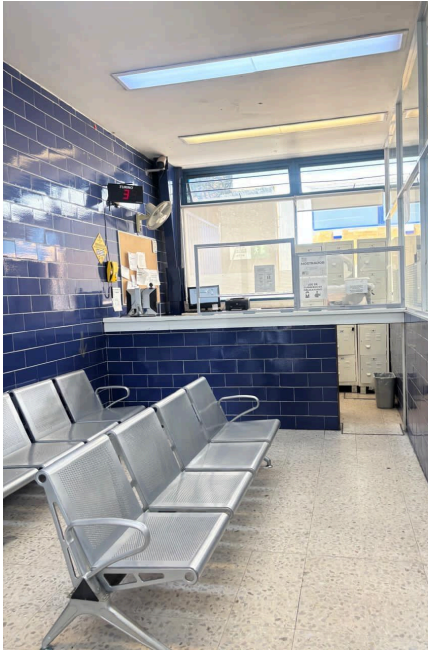
En la elaboración de las historias clínicas capturaba datos generales como antecedentes personales y familiares, motivo de consulta, historial médico y odontológico, alergias, cirugías previas, hábitos, consumo de sustancias, alimentación, toma de signos vitales, etc.

Dentro de la plataforma *Smile* también registraba la exploración clínica intraoral y extraoral, incluyendo la evaluación de tejidos blandos, estructuras dentarias, oclusión y condiciones periodontales. Una parte fundamental de mi actividad consistía en la elaboración del odontograma digital, en el cual anotaba la condición de cada órgano dentario, señalando caries, restauraciones previas, ausencias dentales, fracturas, restos radiculares u obturaciones mal ajustadas. Esto permitía llevar un control del estado bucodental del paciente y facilitar la planificación del tratamiento.

Este proceso se realizaba como requisito indispensable para la expedición del carnet que ayudaba a que el paciente pudiera recibir atención en la Facultad de Odontología, ya que dicho carnet era un acceso, por lo que era fundamental que la información estuviera completa, clara y correctamente documentada.

El área donde se realizaba este proceso constaba de 16 unidades dentales para la atención del paciente, una sala de espera, una farmacia para la entrega del kit dental, y un mostrador donde se imprimen y entregan los carnets.





CAPÍTULO IV: INFORME NUMÉRICO NARRATIVO.

MES	HISTORIAS CLÍNICAS	MUJERES	HOMBRES
FEBRERO	73	39	34
MARZO	70	45	25
ABRIL	13	9	4
MAYO	15	10	5
JUNIO	14	11	3
JULIO	PERIODO VACACIONAL		
AGOSTO	58	21	37
SEPTIEMBRE	38	29	9
OCTUBRE	PARO INDEFINIDO		
NOVIEMBRE	PARO INDEFINIDO		
DICIEMBRE	PARO INDEFINIDO		
ENERO	39	22	17

TOTAL= 320 PACIENTES

Durante el año de servicio social en el mes de febrero y marzo realicé 143 historias clínicas en total, sin embargo los meses de abril, mayo y junio hubo un descenso considerable de pacientes con un total de 42 pacientes en total ya que por estas fechas las clínicas de la Facultad de Odontología estaban concluyendo sus actividades clínicas por término del semestre escolar, por lo tanto no podíamos expedir carnets salvo a unas excepciones de pacientes que iban a diplomados o seminarios. El mes de julio fue el periodo interanual por lo que no se asistió a la Facultad. En agosto y septiembre realicé un total de 96 historias clínicas, sin embargo a finales del mes de septiembre la universidad entró en paro estudiantil por lo que los meses de octubre, noviembre y diciembre no se pudo asistir a la Facultad. Finalmente en enero se reanudan las clases y de enero a febrero realicé un total de 39 pacientes.

CAPÍTULO V: ANALISIS DE LA INFORMACION.

Las actividades realizadas en el servicio social fueron elaborar historias clínicas, acompañadas de diagnóstico presuntivo bucal, con ayuda de un kit que incluye espejo intraoral, campo dental, pinzas y explorador. La universidad contaba con 16 unidades dentales y todas funcionaban correctamente.

Al realizar las historias clínicas ayudaba directamente a las necesidades de salud de la población, ya que permiten realizar una valoración integral previa al tratamiento, identificar factores de riesgo sistémicos y establecer diagnósticos preliminares que contribuyen a una atención segura.

Respecto a los protocolos de atención y medidas de bioseguridad, la unidad clínica operó bajo lineamientos garantizando el uso adecuado de equipo de protección personal y la desinfección de áreas clínicas. Para la atención a los pacientes utilizabamos uniforme quirúrgico, sobrebata antifuídos, gorro quirúrgico y cubrebocas, y los pacientes tenían que ingresar con cubrebocas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.

El desarrollo de mi servicio social me permitió comprender la responsabilidad y la importancia que tiene un adecuado registro clínico en la atención del paciente. Este proceso me permitió comprender que la historia clínica no es únicamente un requisito administrativo para la expedición del carnet, sino una herramienta que inicia la relación profesional–paciente.

Al realizar un total de 320 historias clínicas pude comprender la importancia de la correcta comunicación, y de cómo el paciente deja su confianza en nuestras manos como profesionales, es importante transmitir confianza ya que al realizar las preguntas para abrir el expediente clínico contribuye de manera indirecta a obtener información veraz y completa, al mismo tiempo que dar confianza disminuye la ansiedad y temor del paciente.

La elaboración de historias clínicas digitales mediante la plataforma *Smile* fortaleció mis habilidades en la organización y resguardo adecuado del expediente clínico, comprendiendo su relevancia como documento legal y académico.

En conclusión, el servicio social me ayudó en el manejo del expediente clínico digital y, al mismo tiempo, fortaleció mi capacidad para interactuar de manera ética, profesional y empática con los pacientes, entendiendo que la comunicación efectiva es un pilar esencial en la atención odontológica.

ANEXO.



Atención clínica a pacientes en la Facultad de Odontología UNAM.