



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“Implementación de Sistemas de Codificación en Prótesis Dentales para
Identificación Humana”**

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autora:

Grace Valeria Narvárez Antamba

Tutor:

MsC. Verónica Paulina Cáceres Manzano

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Grace Valeria Narváez Antamba, con cédula de ciudadanía 1004778369, autora del trabajo de investigación titulado: “Implementación De Sistemas De Codificación En Prótesis Dentales Para Identificación Humana”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 31 de julio de 2024 a fecha de su presentación.


.....

GRACE VALERIA NARVAEZ ANTAMBA

C.I. 1004778369


ESTUDIANTE UNACH

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación "Implementación De Sistemas De Codificación En Prótesis Dentales Para Identificación Humana", presentado por Grace Valeria Narváez Antamba, con cédula de identidad número 1004778369, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dr. Mauro Ramiro Costales Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma
Ortodoncia

MsC. Verónica Paulina Cáceres Manzano
TUTOR



Firma
MsC. Verónica Paulina Cáceres Manzano
DOCENTE - UNACH

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Implementación De Sistemas De Codificación En Prótesis Dentales Para Identificación Humana” por Grace Valeria Narváez Antamba, con cédula de identidad número 1004778369, bajo la tutoría de MsC. Verónica Paulina Cáceres Manzano; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Dr. Carlos Alberto Alban Hurtado
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

.....
Firma

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

.....
Firma

Dr. Mauro Ramiro Costales Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

.....
Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **NARVAEZ ANTAMBA GRACE VALERIA** con CC: **1004778369**, estudiante de la Carrera **DE ODONTOLOGIA, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado" **IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE CODIFICACION EN PROTESIS DENTALES PARA IDENTIFICACION HUMANA**", cumple con el **8 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 02 de julio de 2024

MsC. Verónica Cáceres M.
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
MsC. Verónica Cáceres

DEDICATORIA

Mis anhelos y metas son dedicadas ante cualquier cosa a Dios, quien fue que me dio el valor, valentía y las fuerzas para continuar en este duro proceso que, aunque su presencia es intangible, Él está siempre presente. Agradecer por cada oportunidad que me brindó para llegar al final de esta etapa de mi vida.

Agradecer a mis padres que fueron el apoyo incondicional, a mi Madre, Belén que fue el motor para continuar cuando en circunstancias quería tirar la toalla, mi Padre Juan que a pesar de las dificultades que tuvo, siempre me dio palabras de aliento en los momentos de incertidumbre, a mis 3 hermanos (Emily, Samuel y Sara) que nunca dejaron de incentivar y alegrarme cuando me sentía cansada, también a la Sra. Mariana que durante los años de la carrera me acogió con amor y cariño durante su estadía en casa.

Mostrar mi eterna gratitud a la iglesia Divercity que fue un refugio en mis momentos más difíciles, que sé que Dios puso en mi camino para alentar más mi alegría en un ambiente hostil. Gracias por abrirme sus puertas y hacerme sentir parte de esta familia en Cristo. A mis amigos Yajis, Josué y Ronald, que nunca les faltó una palabra de ánimo y llenaron de alegría mis días con sus locuras.

Darme gratitud a mí, porque fue un largo camino con nuevas experiencias que me enseñaron a valorar cada pequeño detalle, para hasta finalmente decir ¡lo he logrado! Se que Dios me ha demostrado su fidelidad y misericordia, por ello quiero ofrendar mi vida al servicio mediante esta carrera. Espero que esto sea el comienzo de nuevas cosas para mi vida y me aferro a las promesas de Dios que, El estará conmigo hasta el fin del mundo.

Grace Valeria Narvárez Antamba

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a mi tutor académico Msc. Verónica Paulina Cáceres Manzano por ser mi guía en este proceso, quien, con su conocimiento me orientó en el desarrollo de este trabajo. A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución de la que me llevo la mejor experiencia estudiantil. A todos mis docentes quienes me compartieron sus conocimientos los que me han permitido desempeñarme de la mejor manera en esta vida universitaria y como ser humano.

Grace Valeria Narváez Antamba

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

1.	INTRODUCCIÓN.....	16
2.	MARCO TEORICO	19
2.1	Ciencias forenses	19
2.2	Criminalística	19
2.3	Medicina legal	19
2.4	Odontología forense	20
2.5	Identificación humana	20
2.6	Importancia de la odontología forense	21
2.7	Técnicas de identificación en odontología forense	21
2.7.1	Palatoscopía.....	21
2.7.2	Estimación de edad por desarrollo dental	22
2.7.3	Queiloscopía.....	22
2.7.4	Oclusografía	23
2.7.5	Odontometría.....	23
2.7.6	Fotografías y radiografías	24
2.7.7	Aparatos dentales usados con fines forenses	25
2.8	Sistemas de codificación en odontología forense	28
2.8.1	Técnica de marcado superficial.....	28
2.8.2	Técnica de marcado por inclusión.....	31

2.9	Importancia de los sistemas de marcado de prótesis dentales	34
2.10	Criterios en el marcaje de las prótesis dentales.....	34
2.11	Ventajas y desventajas de la codificación de las prótesis dentales	35
3.	METODOLOGÍA.	36
3.1	Pregunta pico.....	36
3.2	Criterios de selección.....	37
3.3	Tipo de estudio.....	37
3.4	Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales	38
3.5	Técnicas e Instrumentos empleados	39
4.	Apreciación de la calidad de estudios	42
4.1	Número de publicaciones por año	42
4.2	Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	43
4.3	Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	44
4.4	Publicaciones por cuartil.....	45
4.5	Publicaciones por área y base de datos.....	46
4.6	Publicaciones por tipo de estudio y área.....	47
4.7	Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación.....	48
4.8	Publicaciones por tipo de estudio y base de datos.....	49
4.9	Publicaciones por base de datos	50
4.10	Publicaciones por país	51
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
5.1	RESULTADOS	52
5.1.1	Analizar la viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana.	52
5.1.2	Determinar los diferentes sistemas de codificación en la aplicación de prótesis dentales para identificación humana.....	54

5.1.3	Identificar los materiales dentales protésicos más relevantes en el uso para análisis forense	56
5.1.4	Establecer recomendaciones para el uso y manejo del etiquetado en prótesis dentales	58
6.	DISCUSIÓN.	61
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
7.1	CONCLUSIONES.....	64
7.2	RECOMENDACIONES.....	65
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	66
9.	ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta pico	36
Tabla 2. Componentes de las fuentes bibliográficas.....	37
Tabla 3. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proceso de palatoscopía en identificación humana.....	22
Figura 2	Identificación humana por oclusografía.....	23
Figura 3	Identificación humana por técnica de la Odontometría	24
Figura 4	Identificación humana a través de radiografías	25
Figura 5	Identificación humana a través de prótesis dentales	25
Figura 6	Identificación humana por análisis de materiales dentales	27
Figura 7	Identificación humana por análisis de materiales dentales	27
Figura 8	Técnica de estampado superficial	29
Figura 9	Técnica de grabado	29
Figura 10	Técnica de la tinta invisible en prótesis removibles	30
Figura 11	Técnica de marcado por inclusión	31
Figura 12	Aplicación de códigos QR en prótesis total.....	32
Figura 13	Aplicación de tarjetas digitales en prótesis dental	32
Figura 14	Aplicación de bandas metálicas en prótesis dentales.....	33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ecuaciones de búsqueda.	40
Gráfico 2. Algoritmo de búsqueda.....	41
Gráfico 3. Número de publicaciones por año.....	42
Gráfico 4. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	43
Gráfico 5. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	44
Gráfico 6. Publicaciones por cuartil.....	45
Gráfico 7. Publicaciones por área y base de datos.....	46
Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y área	47
Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación	48
Gráfico 10. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos	49
Gráfico 11. Publicaciones por base de datos	50
Gráfico 12. Publicaciones por país	51
Gráfico 13. Cuadro Resumen	53
Gráfico 14. Cuadro Resumen	56
Gráfico 15. Cuadro Resumen	58
Gráfico 16. Cuadro Resumen	60

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de tipo revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana, el estudio se rigió bajo los requerimientos del protocolo PRISMA (26). Además de determinar los diferentes sistemas de codificación en la aplicación de prótesis dentales para identificación humana, identificar los materiales dentales protésicos más relevantes usados para el análisis forense y establecer recomendaciones para el uso y manejo del etiquetado en prótesis dentales. Durante la búsqueda sistemática se usaron 3 bases de datos, Google académico, PubMed, Science Direct. Se seleccionaron 26 artículos de alto impacto para llevar a cabo el análisis de la investigación según los objetivos planteados. La recolección de la información para el metaanálisis dentro del estudio en base a los criterios de inclusión y exclusión que se rigen según el año de publicación (dentro de los últimos 10 años), tipo de población (estudios descriptivos y experimentales), gratuidad (artículos completos y gratuitos), idioma (inglés y español) y calidad (bases de datos confiables). Siendo el resultado que el etiquetado de prótesis dentales removibles son técnicas viables en la identificación humana de personas con aparatología dental desde la antigüedad, siendo una herramienta útil en la resolución de pericias legales cuando otros métodos forenses han fracasado gracias a la clasificación que presenta en sus diferentes técnicas de etiquetado, esto además gracias a la resistencia que presentan los aparatos protésicos en ambientes más hostiles se demuestra la viabilidad de los análisis forenses. Por otra parte, se puede recalcar la importancia del estudio y la aplicación de la odontología forense en la práctica general de los profesionales y estudiantes debido al desempeño que cumple en la identificación humana.

Palabras claves: Odontología forense, Forensic dentistry, Odontología legal, Prosthesis and Implants, prótesis dentales

ABSTRACT

The objective of this systematic review type research work was to analyze the feasibility of the technique of applying coding systems in dental prostheses for human identification. The study was governed by the requirements of the PRISMA protocol (26). In addition to determining the different coding systems in the application of dental prostheses for human identification, identifying the most relevant dental prosthetic materials used for forensic analysis and establishing recommendations for the use and management of labeling in dental prostheses. During the systematic search, 3 databases were used: Google Scholar, PubMed, and Science Direct. 26 high-impact articles were selected to carry out the research analysis according to the stated objectives. The collection of information for the meta-analysis within the study based on the inclusion and exclusion criteria that are governed by the year of publication (within the last 10 years), type of population (descriptive and experimental studies), free of charge (articles complete and free), language (English and Spanish) and quality (reliable databases). The result is that the labeling of removable dental prostheses are viable techniques in the human identification of people with dental appliances since ancient times, being a useful tool in resolving legal expertise when other forensic methods have failed thanks to the classification presented in their different labeling techniques, this also thanks to the resistance that prosthetic devices present in more hostile environments, the viability of forensic analysis is demonstrated. On the other hand, the importance of the study and application of forensic odontology in the general practice of professionals and students can be emphasized due to its performance in human identification.

Keywords: Forensic odontology, Forensic dentistry, Legal dentistry, Prostheses and Implants, dental prostheses



Reviewed by:

M.E.d Diana Chavez G.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 065003795-5

1. INTRODUCCIÓN.

Las ciencias forenses se definen como un conjunto de disciplinas cuyo objetivo principal es la resolución de problemas legales, civiles y penales a través de un análisis científico, estas disciplinas comprenden ciencias básicas entre ellos la odontología forense, donde mayor énfasis tomaremos para el análisis del presente estudio. (1)

La odontología forense es una disciplina de gran importancia legal, social y ética, ya que desempeña un papel vital en la documentación y gestión de casos complejos durante las investigaciones forenses. Su principal objetivo es desarrollar y aplicar métodos de registro de restos humanos, con especial atención a la región bucal. Las ciencias forenses asociadas a la odontológica han contribuido significativamente a mejorar las estrategias de registro, logrando un mayor éxito durante un peritaje legal. Esto se debe en parte a la introducción de materiales dentales resistentes que superan la capacidad del cuerpo humano para sufrir daños. Además, el uso de identificadores en dispositivos protésicos dentales contribuye a la obtención de información (positiva), gracias a la autopsia médico legal de los restos cadavéricos. (1)

La odontología forense comprende un papel importante en la identificación humana, por registros ante mortem (antes de la muerte) como radiografías, historias clínicas, modelos de yeso, prótesis dentales y registros post mortem (Después de la muerte) como restos óseos, estructuras metálicas, que permiten relacionar estos datos a través de un análisis exhaustivo para llevar a la identificación del individuo. Según reportes de la literatura los sistemas de marcado en protésicos dentales son considerados de gran ayuda desde tiempos antiguos, ya que permiten la identificación con mayor rapidez. Por ello también se considera que el individualizar prótesis dentales, no solo permite el reconocimiento cadavérico, sino que además cumple funciones de localización de personas con problemas mentales y en hospitales psiquiátricos. (2)

Las técnicas de marcado y etiquetado en prótesis dentales se lleva de manera frecuente en países como Australia, Suiza, Reino Unido, como método de identificación, ya que estos países han tomado en consideración la alta tasa de edentulismo. Siendo una problemática a nivel mundial en el reconocimiento cadavérico durante desastres o accidentes masivos,

debido a la ausencia de piezas dentales. La problemática presente además del edentulismo, es la acumulación de cuerpos en fosas comunes. En países latinoamericanos como México, el Instituto de Ciencias Forenses, se han procesado alrededor de 470 cuerpos sin identificar cada año desde el 2013, hasta la actualidad. Según la Secretaría de Gobernación, estiman datos no oficiales que existen alrededor de 26.000 cadáveres no identificados, excediendo la capacidad de las instituciones forenses realizar el correcto análisis cadavérico. (3)

En el Ecuador, persisten varias problemáticas entre ellas resaltan que durante los años 2018 al 2023 existen aproximadamente de 14.438 cadáveres no identificados, según datos sobre la mortalidad del Instituto Nacional de Estadística y Censo y la Oficina del Registro Civil de Ecuador. En cuanto al edentulismo según datos recopilados de la literatura desde el año 2014, el edentulismo total es en 25% y parcial 75% aproximadamente desde los 20 años, por lo que evidentemente genera una problemática social y ética. Para ello la implementación de dispositivos en la prefabricación de aparatos protésicos dentales ha facilitado la obtención de información para la resolución de peritajes legales. Estudios verifican que el uso de esta técnica esclarece y verifica la identidad de restos humanos que son difíciles de identificar, esto gracias a la resistencia de los materiales de confección de las prótesis dentales. (4)

El siguiente estudio de carácter bibliográfico, está elaborada en relación con la escasez de información en nuestro país, aportando relevancia científica dentro del campo odontológico y académico, además de contar con la orientación profesional de calidad en el área legal y forense. La tesista cuenta con los recursos necesarios para la elaboración de este proyecto investigativo y el acceso a la exploración de bases de datos para la recopilación de información relevante de la literatura actual, con el fin de proporcionar datos actuales y relevantes en la importancia de la aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana. (5)

Los beneficiarios directos de la siguiente investigación serán los odontólogos y estudiantes que busquen ampliar sus conocimientos en el área de la odontología legal y forense, los beneficiarios indirectos son profesionales de entidades legales que requieran conocer los avances de las técnicas forenses que se llevará a través de la recopilación de datos sobre el marcaje protésico en la confección de prótesis dentales para facilitar la resolución de

problemas en la identificación de cuerpos humanos que hasta la actualidad son difíciles de esclarecer. (6)

La siguiente investigación se elaboró bajo los criterios de una revisión sistemática, gracias al análisis de los datos informativos de artículos científicos de alto impacto ubicados en los cuatro cuartiles (Q), proporcionaron datos relevantes y de calidad gracias a la evaluación del Scimago Journal Ranking (SJR). Se adjuntaron artículos de los últimos 10 años (2014 - 2024) de bases de datos como PubMed, Google Scholar y Science Direct. (7)

El objetivo de la investigación es, Analizar la viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana; determinar los diferentes sistemas de codificación en la aplicación de prótesis dentales para identificación humana; identificar los materiales dentales protésicos más relevantes para el análisis forense; establecer recomendaciones para el uso y manejo del etiquetado en prótesis dentales. (8)

2. MARCO TEORICO

2.1 Ciencias forenses

Se puede definir como un conjunto de disciplinas cuyo objetivo principal es la resolución de problemas legales, civiles y penales a través de un análisis científico para establecer responsabilidades y mejorar la seguridad pública. Estas disciplinas comprenden ámbitos científicos como la biología, física y química para comprender áreas mucho más complejas como la medicina forense, odontología forense, antropología forense, toxicología y la dactiloscopia. (1)

Las ciencias forenses aplican varios métodos y técnicas de las ciencias básicas aplicadas a las ciencias jurídicas, para explorar las relaciones en material legal y policial mediante la búsqueda de rastros de actividades que dificulten el panorama del problema a resolver. De este modo, las ciencias forenses son marcadas como disciplinas históricas que buscan interpretar la evidencia en un contexto con circunstancias y procesos que la originaron. (1)

2.2 Criminalística

La criminología es un estudio científico del delito y la conducta delictiva que busca esclarecer y resolver la criminalidad. Esta área comprende una amplia gama de principios y métodos que abarca un campo sociológico, psicológico, centrado en las causas de la prevención y las acciones correctivas relacionadas a la comprensión de la naturaleza delictiva y las causas del delito, así como las respuestas al mismo. (2)

2.3 Medicina legal

La medicina legal también conocida como medicina forense o jurisprudencia médica forma parte de la medicina que intercede con la justicia y la ley de una sociedad. Tiene como objetivo apoyar en las investigaciones legales y los procedimientos judiciales a través de sus técnicas y métodos entre ellos tenemos el análisis, determinación y evaluación de la causa de muerte de un individuo. (1)

Las ciencias criminalistas aplicadas a la medicina tienen mayor relevancia en la aplicación de los conocimientos médicos científicos durante la interpretación de aspectos de muerte mediante un análisis toxicológico, análisis de heridas, recolección de ADN, entre otros aspectos relevantes en la resolución y prestación de medicina. (1)

2.4 Odontología forense

Las ciencias forenses es un conjunto de disciplinas que se encargan en la resolución de actos delictivos, de interrogantes que se producen por un acontecimiento que tenga como resultado el deceso de individuos. Esta se encarga de esclarecer a través de varios métodos del por qué, de los problemas legales y penales, para ello se han incrementado ramas o especializaciones que brinden mejor ayuda en la resolución de problemas como es la Odontología forense. (1)

Las ciencias forenses aplicadas a la Odontología se la consideran como una técnica vigorosa en la identificación de cadáveres, ya que proporciona datos relevantes en casos que no pueden resolverse con otros métodos forenses. La odontología forense busca identificar el sexo, edad, raza, etc. de restos humanos mediante un análisis y estudio de la cavidad oral, también se pueden conocer características más específicas del individuo debido a características dentarias únicas. (2)

La odontología forense se puede definir como la disciplina que gracias al trabajo técnico, clínico y científico procura la resolución de problemas judiciales, bajo requerimientos éticos y morales, a través de los componentes anatómicos del aparato estomatognático, estructuras protésicas, patologías, tratamientos previos y registros antemortem y postmortem. De este modo aportando evidencia tangible que contribuye a la identificación de los seres humanos que por cualquier circunstancia simple o compleja han perdido la vida. (3)

2.5 Identificación humana

La identificación humana cumple como objetivo conocer la identidad de la persona que ha muerto por diferentes causas, sean estos casos que comprometan de manera integral el cuerpo del individuo. Para llevar a cabo este proceso es necesario la aplicación de métodos y técnicas, el uso adecuado de estas herramientas de trabajo permitirá la obtención de resultados favorables que son útiles en la resolución de casos forenses. (4)

Dentro de la identificación humana odontológica, hace referencia al análisis comparativo de registros y documentos antemortem y postmortem que verifiquen información cuantificable para identificar a la persona fallecida. Varios de estos registros (historia clínica,

odontograma, fotografías, radiografías, modelos de estudio, tomografías) antes de la muerte del individuo (antemorten) e información después del deceso (postmortem) en este caso el cadáver permitirá la reconstrucción del escenario de muerte. (5)

En la odontología forense el proceso de identificación se rige en el análisis exhaustivo del aparato estomatognático, para optar por mejores resultados, según la American Board of Forensic Odontology establece 4 criterios de identificación.

- Identificación positiva
- Identificación posible
- Evidencia insuficiente
- Exclusión. (6)

2.6 Importancia de la odontología forense

La odontología forense es un método de mayor uso en la identificación de cadáveres humanos, esto gracias al enfoque de los rasgos anatómicos únicos del aparato masticatorio. El odontólogo forense juega un papel fundamental en la resolución de casos penales, casos con mayor dificultad en el reconocimiento de la identidad de un individuo, determinación de causas de muerte, reconstrucción de perfiles antropológicos, estimación de la edad y además de trabajar juntamente con otras disciplinas forenses, brindando así una visión más clara y concisa de datos necesarios en un peritaje legal. (7)

Existen varios aspectos que demuestran que la odontología forense permite la resolución ante cualquier investigación medicolegal, según reportes demuestran que la mayor parte de casos de identificación humana son a base de hallazgos de características dentales, esto gracias a las prótesis, caries, restauraciones y dientes ausentes. Junto a los datos antemorten, el buscar una relación o similitud permite tener registros positivos para la investigación. (7)

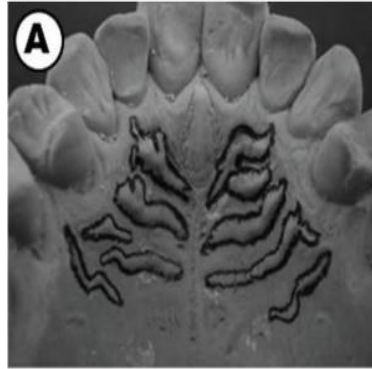
2.7 Técnicas de identificación en odontología forense

2.7.1 Palatoscopía

También denominado rugoscopía, este método consiste en definir la identidad a través del estudio y análisis de las rugas palatinas, que se encuentra en el hueso maxilar superior presenta. Estas características morfológicas únicas del ser humano similares a las de las

huellas dactilares, además que sus patrones cambian con la edad, lo que significa que podrían darnos un aproximado de edad del individuo a analizar. (8)

Figura 1 Proceso de palatoscopía en identificación humana



Obtenida de: (8)

2.7.2 Estimación de edad por desarrollo dental

La determinación de la edad se la realiza mediante el análisis radiográfico o antropológico de los dientes, debido a las cualidades que presenta durante su etapa de formación. La dentición humana para su desarrollo requiere de varias etapas hasta su erupción y con ello procesos de mineralización, esto es un indicativo para determinar el rango de edad de un individuo, además los dientes inician cambios conforme a la edad, es decir que con esto podremos descifrar si nos encontramos con una persona joven, adulta o personas de la tercera edad. (8)

2.7.3 Queiloscopía

La queiloscopía se la puede definir como una técnica de identificación de un individuo, basándose en las características morfológicas de los labios. La anatomía labial presenta surcos o marcaciones que son únicas, asemejándose a las huellas de los dedos, según estudios realizados se determinó que los patrones de los surcos labiales permiten identificar el sexo, raza, edad de una persona. (9)

2.7.4 Oclusografía

Esta técnica permite realizar una comparación de la anatomía oclusal a través de un análisis de estudio, mediante acciones vivibles como mordeduras o mediante la manipulación directa de las estructuras óseas que permitan la reconstrucción de los hechos o causa de muerte. La oclusografía es un método muy accesible, ya que sus materiales son fáciles de obtener, la dificultad se erradica que en la recopilación de datos obtenidos puedan acceder a resultados favorables. (9)

Figura 2 Identificación humana por oclusografía

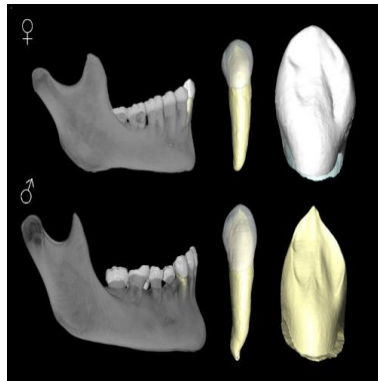


Obtenida de: (9)

2.7.5 Odontometría

La odontometría consiste en una evaluación y análisis de los órganos dentales, lo cual gracias a su singular morfología y resistencia que posee permite caracterizar raza, sexo, edad de un individuo. La acción que se requiere la extracción del material genético que perdura en la pieza dental, mediante un análisis bioquímico en un laboratorio forense se podrá identificar de manera precisa la identidad del individuo.(9)

Figura 3 Identificación humana por técnica de la Odontometría



Obtenida de: (9)

2.7.6 Fotografías y radiografías

El uso de fotografías para identificación cadavérica se establece con registros antemortem que han sido obtenidos durante un tratamiento ortodóncico o estético que permitan comparar con datos postmortem. Es importante que las imágenes sean conservadas y ubicadas para realizar el respectivo análisis comparativo, para lograr verificar la identidad de la víctima. (10)

Las radiografías son exámenes complementarios usados con frecuencia ante los tratamientos dentales, por lo cual son imágenes muy útiles dentro de la investigación forense. Entre los registros radiográficos antemortem y postmortem existe una gran relación que permitirá verificar relativamente al sujeto gracias a la visualización de estructuras dentales, tratamientos presentes, estructuras y patologías óseas. (10)

Como recurso forense las radiografías permiten reconocer lesiones dentarias, óseas o articulares que presente el individuo, además de ser un documento útil en el respaldo de casos judiciales y periciales. La conservación por parte de profesionales en cualquier área ayuda dentro de las investigaciones que son necesarias en la verificación de la identidad del individuo. (10)

Figura 4 Identificación humana a través de radiografías



Obtenida de: (10)

2.7.7 Aparatos dentales usados con fines forenses

2.7.7.1 Prótesis dentales

Esta técnica se basa en el uso de aparatos protésicos dentales para el análisis forense en casos de pérdida o descomposición de piezas dentales, se considera que los dientes son las estructuras más resistentes del cuerpo. Dado el caso existen circunstancias catastróficas en las que evitan que estos órganos sirvan como fuente de información en la identificación del individuo, por ello las prótesis dentales han otorgado información favorable gracias a la gran resistencia de los materiales que hoy en día se los confeccionan. (11)

Figura 5 Identificación humana a través de prótesis dentales



Obtenida de: (10)

2.7.7.2 Implantes dentales y ortodoncia

Los implantes dentales son metales altamente resistentes por la composición de titanio sin aleación, su alto contenido de oxígeno y hierro mejora las propiedades mecánicas que sean capaces de soportar cargas de tensión y compresión. Sus propiedades permiten llevar a una información post mortem, junto con otros exámenes como fotografías modelos de estudio y estudios radiográficos se puede lograr una identificación positiva o negativa. (11)

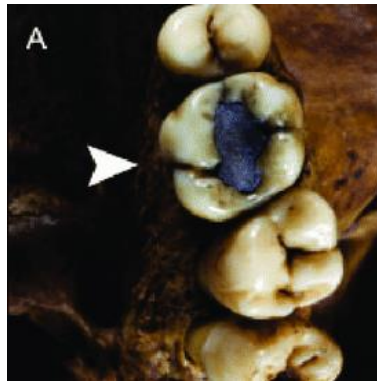
La implementación de implantes en la actualidad ha ido incrementando notablemente, por lo cual su aporte contribuye de manera eficiente en la identificación humana, siempre y cuando se lleve un registro y localización de información como la historia clínica (odontograma) y exámenes radiográficos, que permitan conocer los datos del paciente. (11)

Los tratamientos de ortodoncia son de gran demanda en el mercado odontológico, por lo que ante una identificación se pueden obtener datos relevantes para la investigación forense. Los registros antemorten y postmortem son esenciales para llevar un análisis comparativo de las características dentales y patológicas de las arcadas dentales de las personas fallecidas, al igual que los implantes dentales son usados con mayor frecuencia como elementos de apoyo en la identificación humana. (11)

2.7.7.3 Amalgama

La amalgama es un material de restauración de las piezas dentales usada en las últimas décadas gracias a la resistencia que posee, en la actualidad se encuentra en desuso. Este material puede usarse como identificador de cuerpos cuando se realiza una comparación del estado bucal y una historia clínica dental, lo que permitirá saber si se trata del mismo individuo de estudio. En otros casos este material puede ser valorado por su resistencia en casos extremos cuando el deceso de la persona fuese por exposición a altas temperaturas. (11)

Figura 6 Identificación humana por análisis de materiales dentales

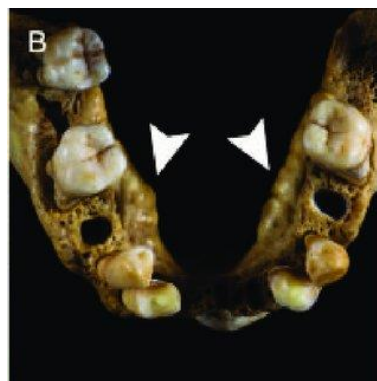


Obtenida de: (11)

2.7.7.4 Resinas

Su uso para un registro forense es similar a las amalgamas, es necesario que exista un registro de historia clínica. Las resinas dentales cumplen la misma función restaurativa y estética, son usados con más frecuencia en el tratamiento de caries dentales, pero debido a la diferencia significativa en la resistencia no son muy aptos para llevar a cabo un estudio forense. (11)

Figura 7 Identificación humana por análisis de materiales dentales



Obtenida de: (11)

2.7.7.5 Coronas dentales

Las coronas dentales cumplen una función muy importante en la rehabilitación oral, por ello las personas optan como una opción favorable para su tratamiento. Existe un sin número de materiales de los que están confeccionados por ellos son importantes para la identificación

humana en casos de accidentes complejos, el llevar un análisis de estos elementos permiten conocer el estado de salud oral mediante un registro o historia clínica que compruebe y verifique la identidad del personaje a tratar. (11)

2.8 Sistemas de codificación en odontología forense

La identificación de cadáveres cada vez resulta más predecible gracias a los avances tecnológicos recientes, estos avances brindan mejorías en el desarrollo de la odontología forense. Los odontólogos deben considerar la individualización de las dentaduras para facilitar el reconocimiento de cadáveres que son difíciles de identificar por falta de recursos u otros componentes anatómicos. (12)

El marcaje de prótesis dentales es una técnica usada por odontólogos forenses para la verificación de individuos, este método se ha aplicado desde hace varios años y con los avances científicos ha ido mejorando. La aplicación de marcadores protésicos en países como Estados Unidos es necesario, debido a que gran parte de la población es edéntula generando un problema en la identificación de cuerpos humanos por falta de piezas u otras características dentales. (13)

Al realizar los marcadores protésicos es necesario tomar en cuenta durante el proceso de desarrollo como es la evitar alterar la estética de las estructuras, no deben debilitar las partes de la prótesis, ser resistentes a factores externos como es la temperatura o sustancias químicas. Estas son consideraciones que aportan los odontólogos forenses, para facilitar la filiación forense. Según la literatura se ha designado técnicas de marcaje protésico: (14)

2.8.1 Técnica de marcado superficial

Esta técnica consiste en realizar sobre el acrílico o metal de la prótesis una señal que la distinga del resto, esto se lo puede realizar con fresas, bisturís y otros objetos que permitan el tallaje sobre el material presente. La caracterización depende del profesional ya que se puede colocar escrituras como el nombre, número de identificación, además de ser fácil de colocar y económicamente accesible. (14)

Existen varias desventajas en esta técnica, como es la baja resistencia en ambientes hostiles ya que con el tiempo tiende a perderse los marcajes, como también la parte estética de una prótesis y ser responsable de mal aliento por la retención de placa bacteriana o alimentos por falta del aseo bucal. (4) (14)

Figura 8 Técnica de estampado superficial



Obtenida de: (4)

2.8.1.1 Método de grabado

Este método consiste en realizar un rasgado con una fresa sobre el modelo de yeso del cual se confeccionará la futura prótesis, las señales o marcaje frecuente son las iniciales del nombre o también el número de identificación. Una desventaja que presenta esta técnica es que puede provocar lesiones en el tejido, por una mala adaptación además de ser punto de acumulación de alimentos. (4) (14)

Figura 9 Técnica de grabado



Obtenida de: (4)

2.8.1.2 Método de Heath y Stevenson

Se lo denomina técnica de Heath, debido al nombre de su creador, esta consiste en marcar el nombre o el número de identificación con un lápiz o esfero a base de alcohol. La escritura se cubría con polímero a base de cloroformo disuelto sobre la prótesis. La desventaja de esta técnica fue que, debido al componente cancerígeno del cloroformo, por ellos se implementaron nuevos elementos como selladores dentales. (4)

La técnica de Stevenson se basa en usar la punta del bisturí para marcar la identificación o el nombre del individuo dueño de la prótesis, el marcaje se lo realizaba cerca de los rebordes distovestibulares para posteriormente ser subrayado por un esfero o lápiz de grafito. La desventaja de esta técnica es que no presenta una buena duración. (14)

2.8.1.3 Método de la tinta invisible

La técnica de la tinta invisible consiste en realizar escrituras sobre los datos informativos necesarios del paciente, y este se hace visible a la exposición de luz ultravioleta. Su uso es más recomendado u una opción más aceptable para aquellos que evitan los marcajes debido a la estética. Una desventaja de este método es que puede pasar desapercibida durante un examen forense y es necesario equipos para determinar la presencia de esta marca. (14)

Figura 10 Técnica de la tinta invisible en prótesis removibles



Obtenida de: (2)

2.8.2 Técnica de marcado por inclusión

La técnica que mayor uso ha registrado con relación al marcaje protésico, debido a la resistencia ante situaciones de injurias externas como temperatura, medios abrasivos y ácidos. Esta técnica consiste en añadir dispositivos de marcado sea durante la fabricación del material protésico o después, sin ocasionar daños a la resistencia, estética o adaptación en boca del paciente. (15) (22)

Figura 11 Técnica de marcado por inclusión



Obtenida de: (22)

2.8.2.1 Aplicación de códigos QR.

Esta técnica se basa en la elaboración de un código grabado en un material para posteriormente implementarlo en la prótesis dental o a su vez gracias a la innovación de nuevas máquinas previamente estos datos vienen prefabricados. Esta nueva tecnología permite vincular y acceder a información de manera rápida y eficiente para la identificación de una persona. (15) (17)

La elaboración de códigos QR y aplicarlos a las prótesis removibles permiten almacenar datos como, el nombre, número de identificación, residencia, sexo y otras características que permitan conocer de manera diligente la identidad portadora de la prótesis. Su aplicación se lo puede realizar específicamente en prótesis de gran extensión como prótesis totales y parciales. (15) (17)

Figura 12 Aplicación de códigos QR en prótesis total

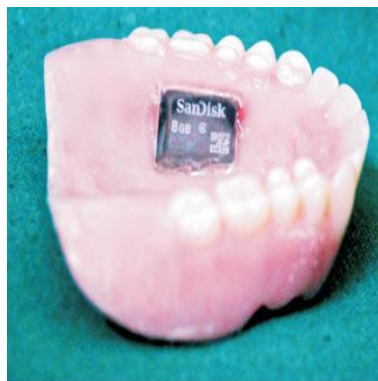


Obtenida de: (17)

2.8.2.2 Aplicación de tarjetas digitales

Las tarjetas digitales pueden almacenar información como fotos, textos o videos con el fin de garantizar una imagen más detallada, esto permite guardar mayores documentos y el acceso es mediante ordenadores. La colocación de estos dispositivos se los realiza durante el proceso de confección de las prótesis dentales, una desventaja del uso de estas tarjetas es que, si son expuestas a daños externos que superen su capacidad de resistencia, el acceso a la información se ve afectada. (4)(15)

Figura 13 Aplicación de tarjetas digitales en prótesis dental



Obtenida de: (4)

2.8.2.3 Aplicación de bandas metálicas

La aplicación de bandas metálicas consiste en la confección de hendiduras metálicas con un mínimo espesor para posteriormente implementarlas en las bases de las prótesis dentales que presenten mayor extensión. En estas bandas se puede realizar el grabado del nombre, sexo, edad, número de identificación de la persona, se considera una técnica factible gracias al material de procedencia que es el níquel cromo o titanio, metales que son extremadamente resistentes. (7)(15)

Figura 14 Aplicación de bandas metálicas en prótesis dentales



Obtenida de: (7)

2.8.2.4 Identificación por radiofrecuencia o transponedor

La técnica de identificación por radiofrecuencia consiste en la identificación mediante el uso de tecnología de comunicación electrónica inalámbrica, para ello se lleva la aplicación de un microchip con una antena interpuesta. Esta antena permite que el chip transmita ondas de frecuencia al lector, sobre la información aplicada en el microchip, para ello el intérprete debe tener conocimiento acerca de las señales emitidas ya que esta puede cumplir funciones de lectura y escritura. (15)

Existe un sin número de ventajas de esta técnica como es la realizar la identificación única en un grupo de individuos, es un método rápido y fiable, tiene la capacidad de almacenar una gran cantidad de información. Una desventaja es necesaria la presencia de equipo especial y el costo es demasiado alto. (15)

2.9 Importancia de los sistemas de marcado de prótesis dentales

Llevar a cabo el marcaje de las prótesis dentales, facilita la resolución de problemas medicolegales, por ello demostramos la importancia de llevar un sistema de codificación:

- Permite la identificación humana con fines sociales, legales y forenses.
- Ayuda en la identificación de personas cuando otras técnicas forenses han fracasado.
- Permite la localización de víctimas en casos de desastres masivos naturales, terrorismos, accidentes aéreos, marítimos o terrestres.
- Ayuda en la identificación positiva de víctimas como entidad válida para resolver problemas o peritajes legales. (16)

La Asociación dental estadounidense (ADA) ha establecido criterios en el marcaje de las dentaduras postizas que son importantes considerar antes de aplicar a los aparatos protésicos:

- La identificación debe ser específica
- La técnica debe ser sencilla
- El marcaje debe ser resistente a temperaturas y aditamentos abrasivos o disolventes
- La prótesis no debe debilitarse
- El marcaje debe tratar de ser desapercibido y no afectar a la estética. (16)

2.10 Criterios en el marcaje de las prótesis dentales

Para aplicar codificadores en las prótesis dentales se debe considerar la parte estética, además de ser cómoda durante el uso diario de la dentadura. Los lugares más apropiados para el marcaje deben ser:

- Superficie bucal posterior
- Borde lingual de la prótesis mandibular
- Dentro del paladar o las regiones de la tuberosidad
- El marcaje superficial se debe tomar en cuenta que mayor afinidad tendrá en las partes metálicas de las prótesis removibles.
- Las prótesis fijas como coronas el marcado se dará en las superficies linguales, pero se deberá tomar en cuenta los ajustes oclusales. (16)

2.11 Ventajas y desventajas de la codificación de las prótesis dentales

Ventajas

- Identificación humana en accidentes catastróficos o desastres naturales y masivos
- Identificación en pacientes con problemas mentales
- Identificación en casos de pérdida
- Respaldo en situaciones legales y decisiones en temas forenses
- Documentación completa y detalla de un paciente. (17)

Desventajas

- Costo y equipo especial de algunos marcadores puede ser inaccesible
 - Los sistemas de codificación no cumplen todos con los requerimientos de ADA
 - Deterioro de prótesis dentales por mal uso de las técnicas
 - Los datos de los pacientes pueden ser expuestos en casos de extravío
 - Algunas técnicas pueden ser poco estéticas y causar lesiones por su mala aplicación
 - Algunos métodos pueden producir mal aliento por la acumulación de alimentos.
- (17)

3. METODOLOGÍA.

El siguiente estudio de investigación se desarrolló gracias al análisis exhaustivo de la literatura actual en la aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales removibles para identificación humana, con la finalidad de resolver las variables de este estudio (variable dependiente: prótesis removibles) (variables independientes: sistemas de codificación). Por fue necesaria la búsqueda de los datos más relevantes por revistas indexadas.

Los datos obtenidos para el metaanálisis se registraron, de un total de 26 artículos, los cuales fueron evaluados por SJR, además que la investigación se rigió bajo el protocolo PRISMA (26) mismos que servirán para establecer los criterios de selección, las bases de datos de selección fueron PubMed, Science Direct, y Google Scholar que abarcan información dentro de un periodo de publicación de los 10 últimos años.

3.1 Pregunta pico

Pregunta: ¿Cuál es la factibilidad del uso de la técnica de la aplicación de sistemas de codificación en aparatos protésicos dentales para identificación humana?

Tabla 1. Pregunta pico

	Componente 1	Componente 2
P	Población	Personas edéntulas
I	Intervención	Prótesis dentales removibles
C	Comparación	Sistemas de codificación
O	Resultados/Outcome	Factibilidad de sistemas de codificación

3.2 Criterios de selección

Para resumir, hemos seleccionado criterios de inclusión a continuación los aspectos considerados en el desarrollo de esta investigación: tipo de estudio, población, idioma de publicación, disponibilidad del texto y tiempo de publicación.

Tabla 2. Componentes de las fuentes bibliográficas

Componentes de estudio	Criterios de inclusión
Tipo de población	Estudios observacionales Estudios experimentales
Población	Prótesis total removible Prótesis parcial removible
Idioma de publicación	Español Inglés
Disponibilidad del texto	Textos de acceso gratuito Textos completos
Tiempo de publicación	Dentro de los últimos 10 años (2014-2024)

3.3 Tipo de estudio

El proyecto de investigación será de tipo bibliográfico, descriptivo y no experimental con un enfoque cualitativa, de corte transversal.

- **Bibliográfico:** se presenta como un estudio de tipo bibliográfico porque ayudó en la recopilación información de estudios anteriores sobre los sistemas de codificación forense usados en la aplicación de prótesis dentales.
- **Descriptivo:** el estudio permitió puntualizar las características de las ventajas en el uso de la técnica de aplicación de marcadores protésicos.
- **Cualitativo:** la investigación accede a datos recientes acerca de la viabilidad en el uso de sistemas de codificación en prótesis dentales removibles para identificación humana.
- **Transversal:** el estudio se realizó dentro de un periodo de tiempo definido.

3.4 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales

Para la elaboración de este apartado se llevó la ejecución gracias a los términos en cada sección respectivamente a través de las combinaciones de booleanos con términos MeSH/DeCS como “AND” y “OR”. Dichas combinaciones son: "Forensic Dentistry” AND "Dental prostheses and implants” en la base de datos Pubmed y Science Direct; “odontología forense” y “prótesis dentales” en Google Scholar. Obteniendo un total de 525 artículos iniciales.

Por otra parte, se continuó con la filtración de los documentos científicos bajo los criterios de selección anteriormente establecidos, obteniendo una cantidad considerable de 324 artículos científicos de calidad para la valoración de los datos a través del valor de SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation), informaciones relevantes sobre los temas a tratados en esta investigación.

Es importante tomar en cuenta que el valor SJR de cada artículo mide el factor de impacto para establecer la calidad de estudio, este valor permite clasificar en índices de impacto por cuartiles Q1, Q2, Q3 y Q4, siguiendo el mismo orden para su elite, siendo Q1 el que representa mayor impacto. En otro contraste hablamos de ACC detalla el promedio del número de citas y el año de publicación de los artículos, además de dar a conocer el uso del artículo por el número de citas mencionados por diversos autores, y demostrar la importancia académica. El contenido de la investigación es respaldado por los valores de los medidores del factor de impacto, lo que garantiza la validez de información en la elaboración del presente trabajo de investigación.

Por último, se obtuvieron en las distintas bases de datos 324 artículos de los cuales se eliminaron por los criterios de selección establecidos, donde los textos evaluados para su elegibilidad son 26. Las variables registradas son año de publicación, título, revista, criterios de inclusión y exclusión, materiales dentales, técnicas de análisis forense, bases de datos, calidad de estudio, accesibilidad, tipos de estudios, causas de muerte del individuo, identificadores y tipos de prótesis dentales.

Tabla 3. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.

En cada sección respectivamente la selección de publicaciones fue a través de la combinación de términos boléanos MeSH/DeCs (“AND” Y “OR”). Dentro de las bases de datos tenemos las siguientes combinaciones:

Bases de datos	Ecuación
Google Scholar	“Sistemas de codificación” AND “odontología forense” “Forensic dentistry” AND “dentures” OR “Dental prostheses and implants” (423)
PubMed	Forensic odontology AND The prosthetic ID AND digital technologies (20)
Science Direct	Forensic odontology AND human Identification (82)

3.5 Técnicas e Instrumentos empleados

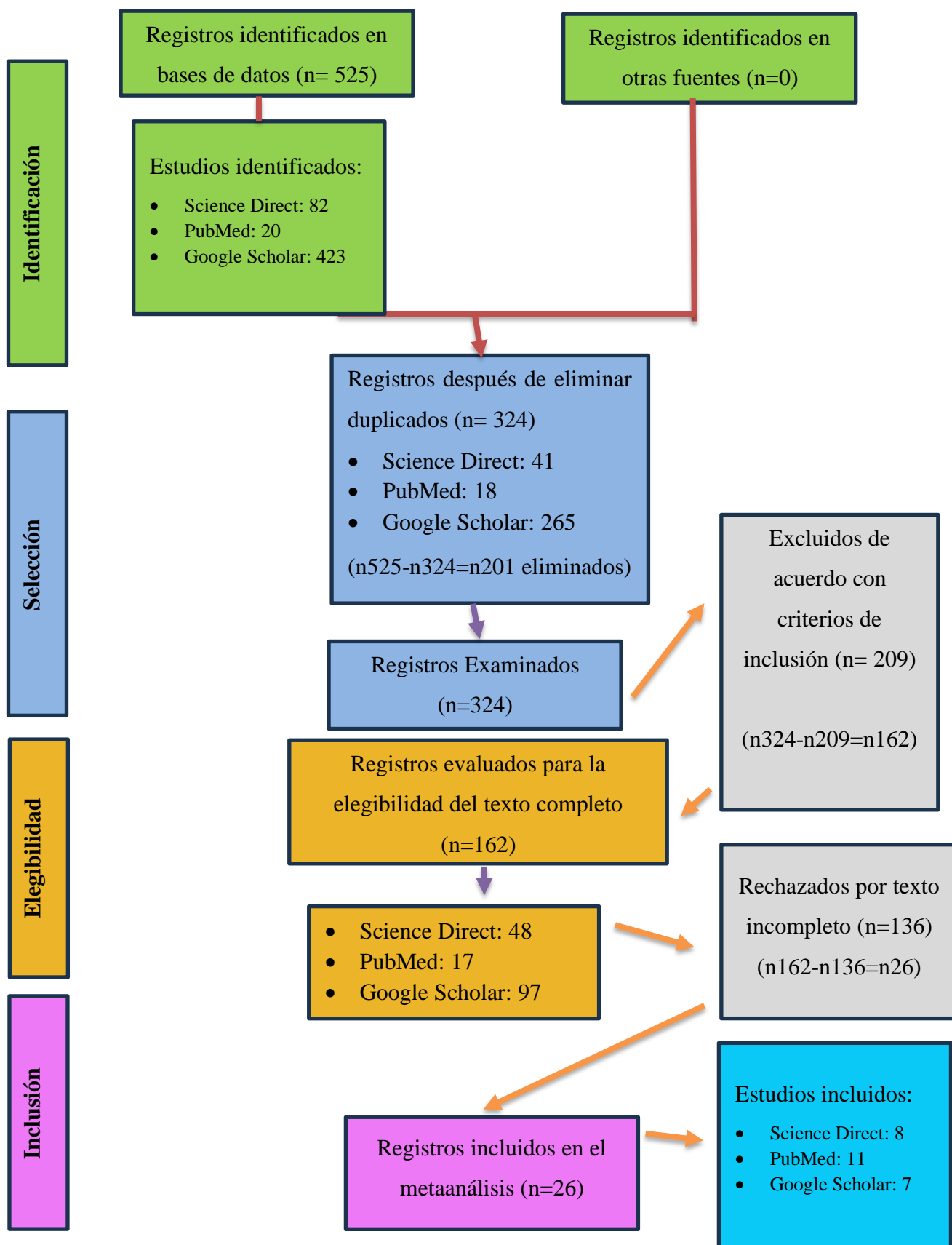
El estudio se usa como técnica el análisis documental porque busca mostrar y caracterizar los sistemas de codificación forense para demostrar su factibilidad, se utilizó también la técnica de análisis de contenido para demostrar la información relevante para evidenciar el uso de marcadores protésicos en prótesis dentales. Los instrumentos usados fueron una lista de cotejo y una matriz de revisión bibliográfica.

Gráfico 1. Ecuaciones de búsqueda.



Dentro de las bases de datos registrados el número de artículos son Google académico 423, Science Direct 82 y PubMed 20. Se identificaron en las 3 bases de datos, obteniendo 525 artículos de los cuales se eliminaron por duplicados 201, automáticamente en base al título 77, no relacionados con el estudio 124. El número de registros tras eliminar los duplicados son 324, a estos se les aplica los criterios de selección expuestos y se obtiene la cantidad de 162 fuentes de literatura, que a su vez se les realiza una revisión exhaustiva del contenido y se eliminan por tener información incompleta un total de 136, para finalmente contar con un total de 26 fuentes de literatura para el análisis evaluativo.

Gráfico 2. Algoritmo de búsqueda



4. Apreciación de la calidad de estudios

4.1 Número de publicaciones por año

Gráfico 3. Número de publicaciones por año



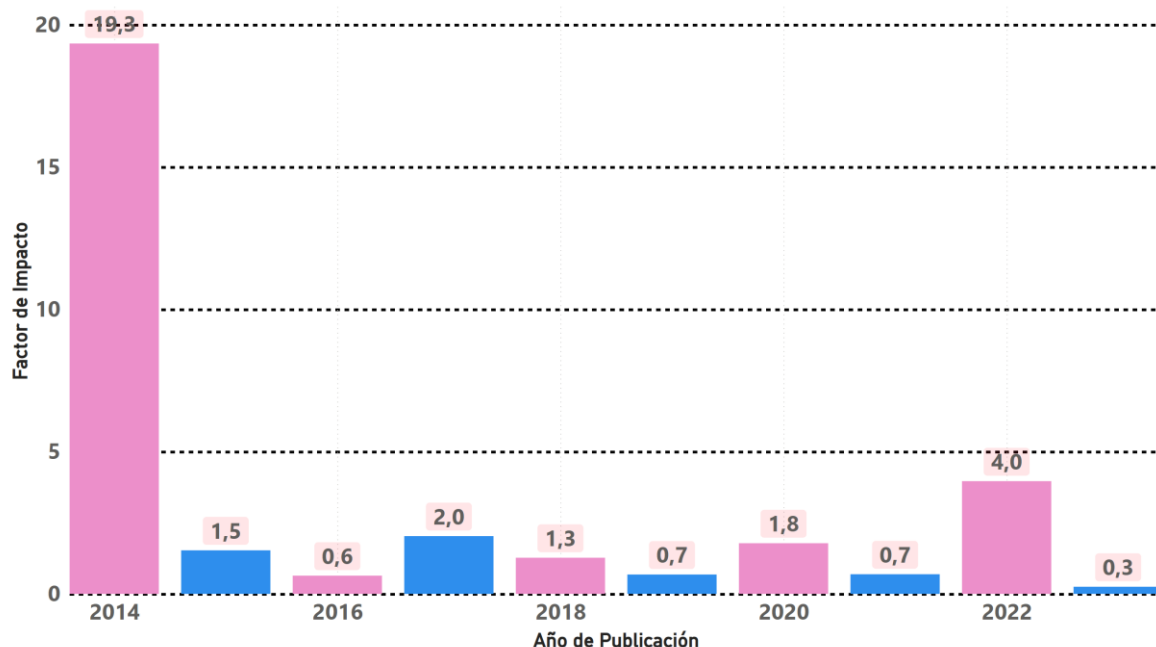
Hecho por: Grace Valeria Narváez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Ejecutando el estudio estadístico se identifica el valor numérico logrado en la selección de fuentes documentales, es decir, la sumatoria total de artículos científicos captados en base al año en que alcanzaron publicación. De este modo se deduce un equilibrio con cierta relatividad que muestra el interés permanente para desarrollar investigaciones con argumentos similares al de este trabajo.

4.2 Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

Gráfico 4. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación



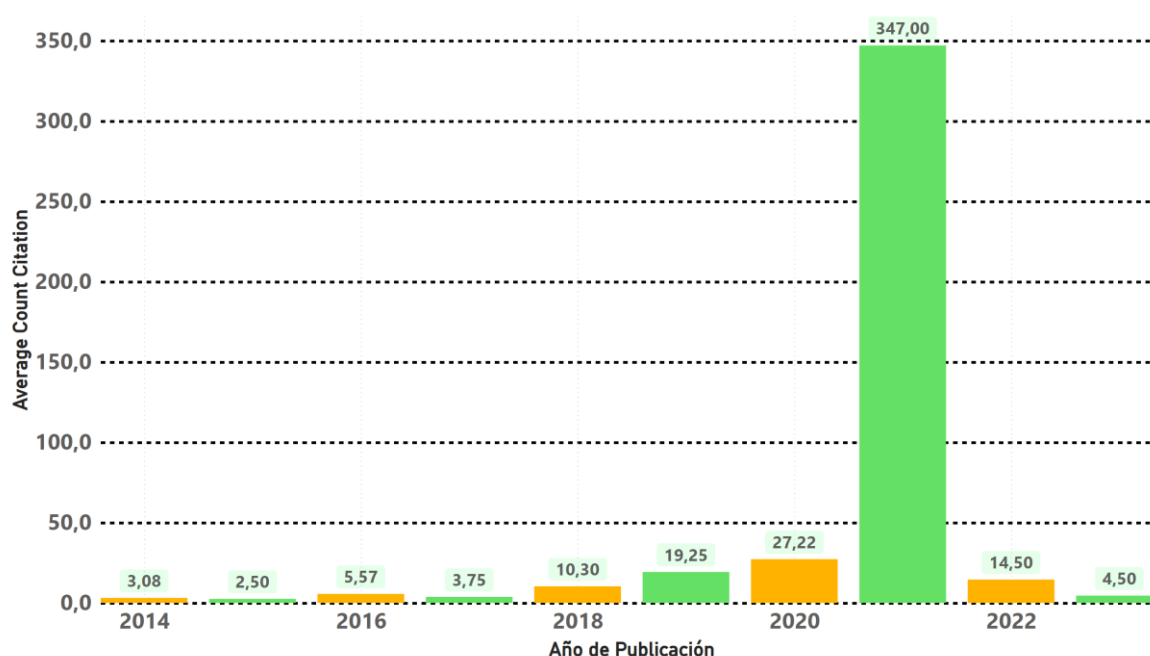
Hecho por: Grace Valeria Narvárez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se obtiene como resultado el promedio adquirido del factor de impacto de forma anual con respecto a la cantidad de documentos usados, en este contexto se identifica que en casi el 100% de ellos se alcanzó la media mínima reconocido de 0.5, que certifica la aptitud de las fuentes intelectuales, siendo el 2014 el absoluto exponente de dicho índice.

4.3 Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

Gráfico 5. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas



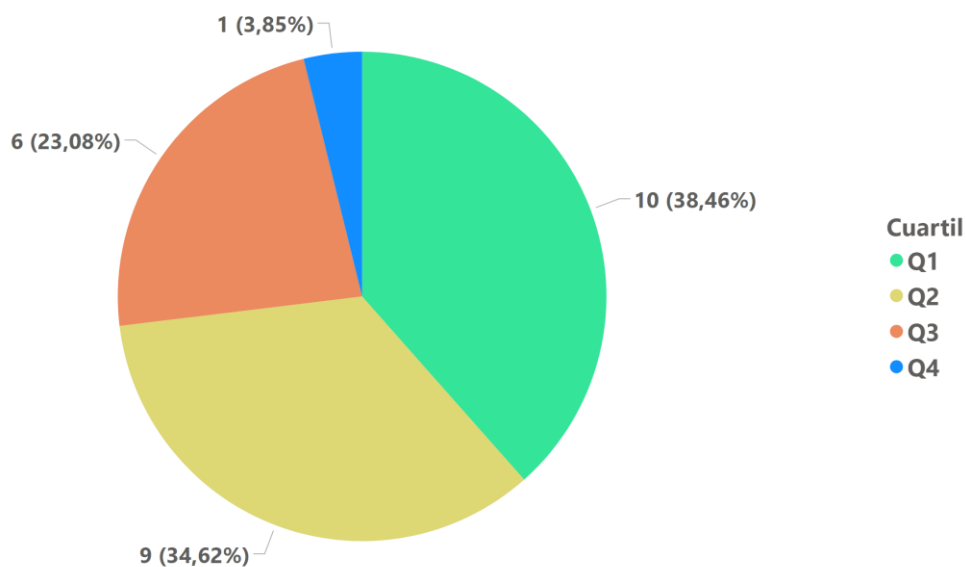
Hecho por: Grace Valeria Narváez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

El resultado del análisis estadístico marca la media del conteo de citas de forma anual, logrando que el año 2021 sea el que destaque sobre todos los demás de manera contundente. Para esto es claro explicar que dicho promedio realmente refleja el impacto académico que tiene cada fuente de literatura, y que este se obtiene de la difusión y validez de diferentes autores de peso. Lo que lógicamente incrementa el valor de la literatura usada.

4.4 Publicaciones por cuartil

Gráfico 6. Publicaciones por cuartil



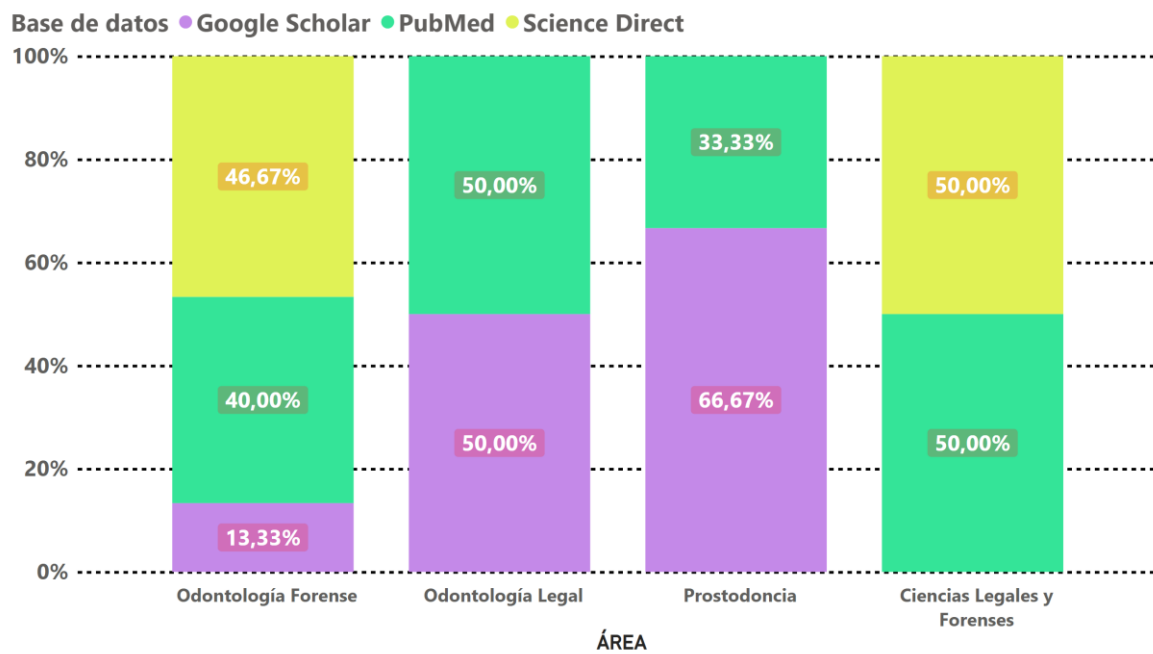
Hecho por: Grace Valeria Narvárez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se identifica la clasificación en cuartiles de las fuentes bibliográficas que intervinieron, para esto se entienden que la escala de cuartiles representa el grado de impacto del contenido académico de cada artículo, en donde dicha escala va en orden descendente de importancia desde el cuartil 1 (Q1) como el más relevante al cuartil 4 (Q4).

4.5 Publicaciones por área y base de datos

Gráfico 7. Publicaciones por área y base de datos



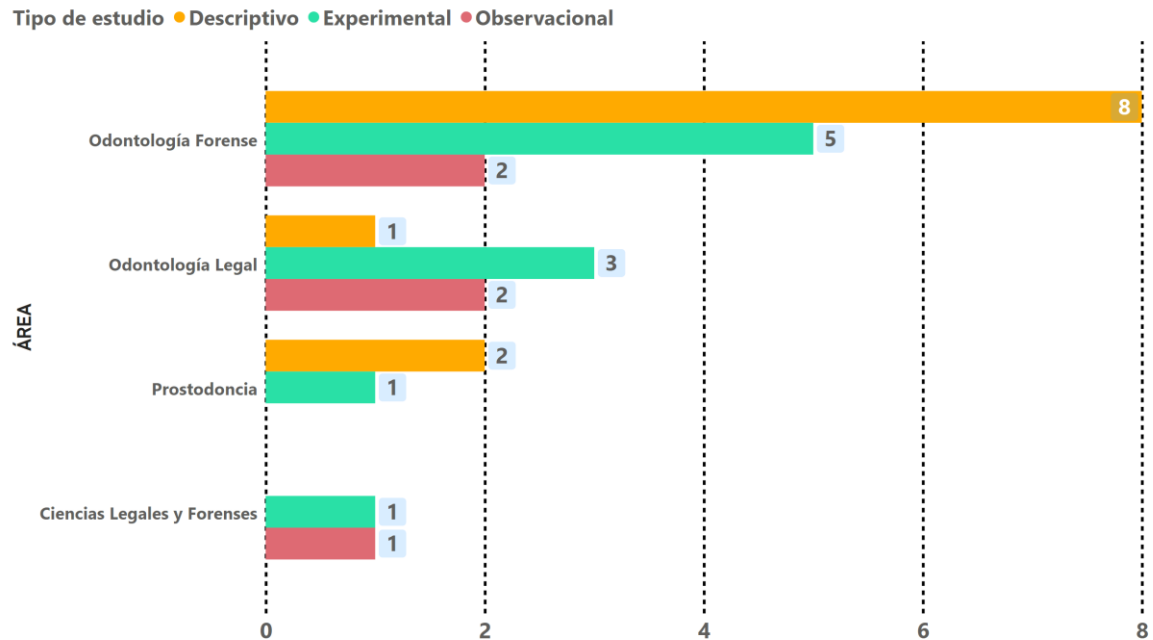
Hecho por: Grace Valeria Narvárez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Aquí se identifica el aporte porcentual de artículos científicos según al área que simbolizan y a la base de datos que simbolizan, es decir, en el área de Odontología Forense, el 13,33% de estudios se tomaron de Google Scholar, el 40% de PubMed y el 46,67% de Medigraphic, siendo así el ejemplo claro de como analizar el cuadro estadístico para las otras variables.

4.6 Publicaciones por tipo de estudio y área

Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y área



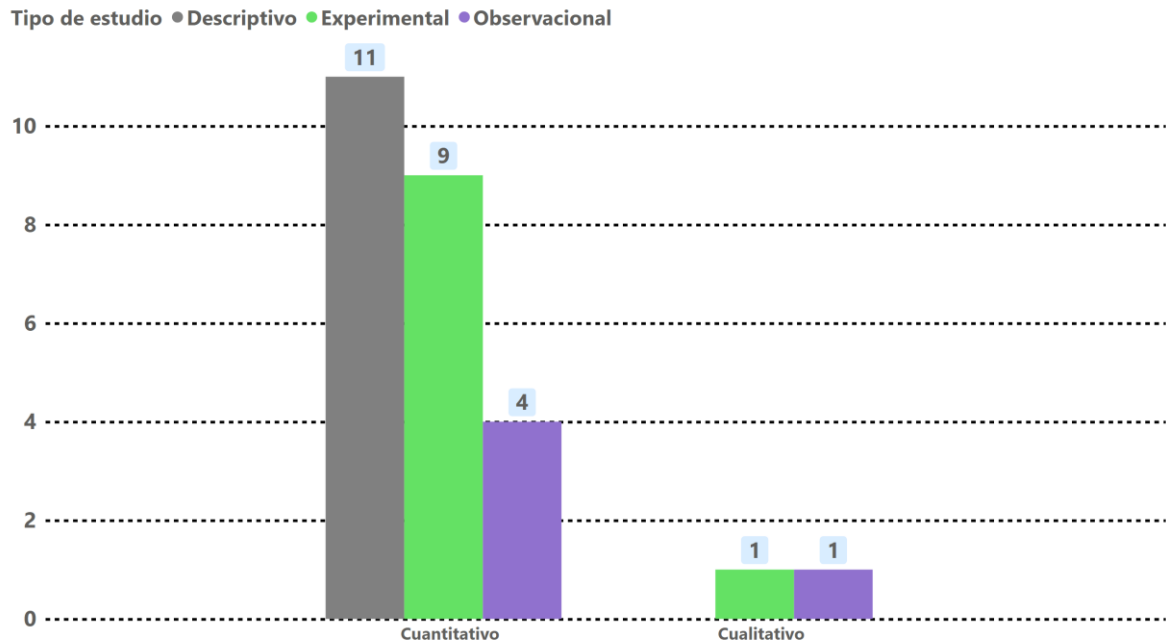
Hecho por: Grace Valeria Narváez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se visualiza la división numérica del tipo de estudio identificado de acuerdo con el área de la salud que ha participado en la donación de información, explicado de otro modo se puede decir como ejemplo que, en el área de Odontología Forense, del total de 15 fuentes documentales, 8 son descriptivas, 5 experimentales, y 2 observacionales. También se realiza el mismo análisis para las otras área.

4.7 Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación



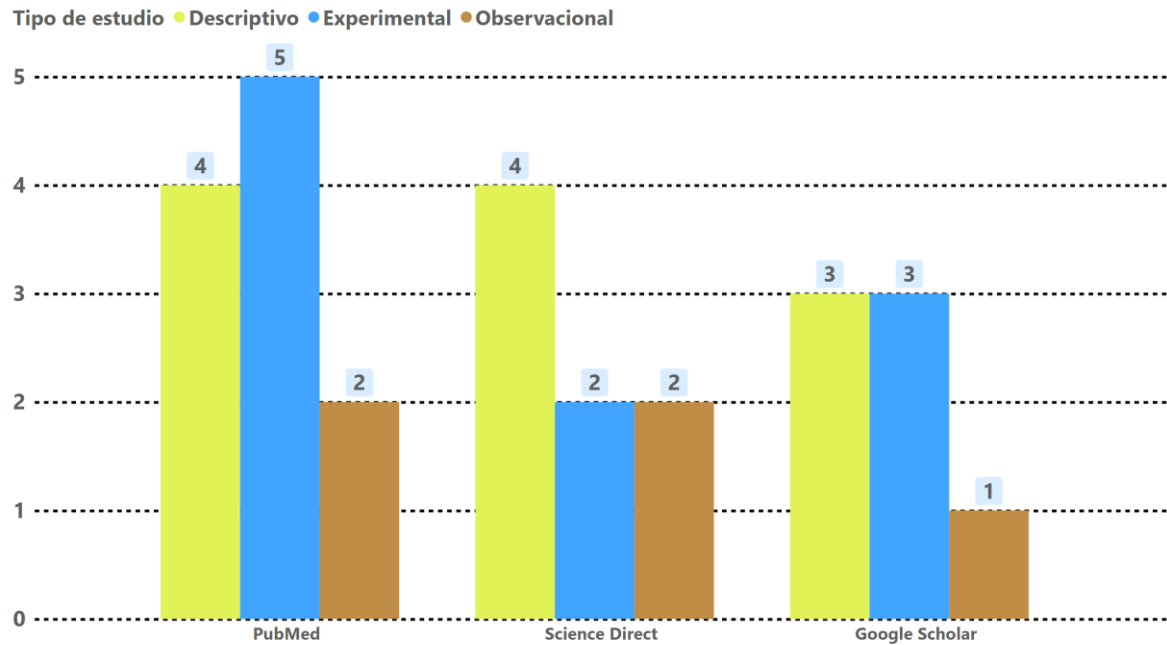
Hecho por: Grace Valeria Narvárez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

En otro enfoque, el cuadro nos muestra la distribución de los tipos de estudio identificados según el enfoque de estudio, es decir, que si hablamos de investigaciones cuantitativas, del total de 24, 11 son descriptivas, 9 experimentales y 4 observacionales. Así las cosas, básicamente el cuadro no muestra la relación íntima entre enfoque y tipo de estudio.

4.8 Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

Gráfico 10. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos



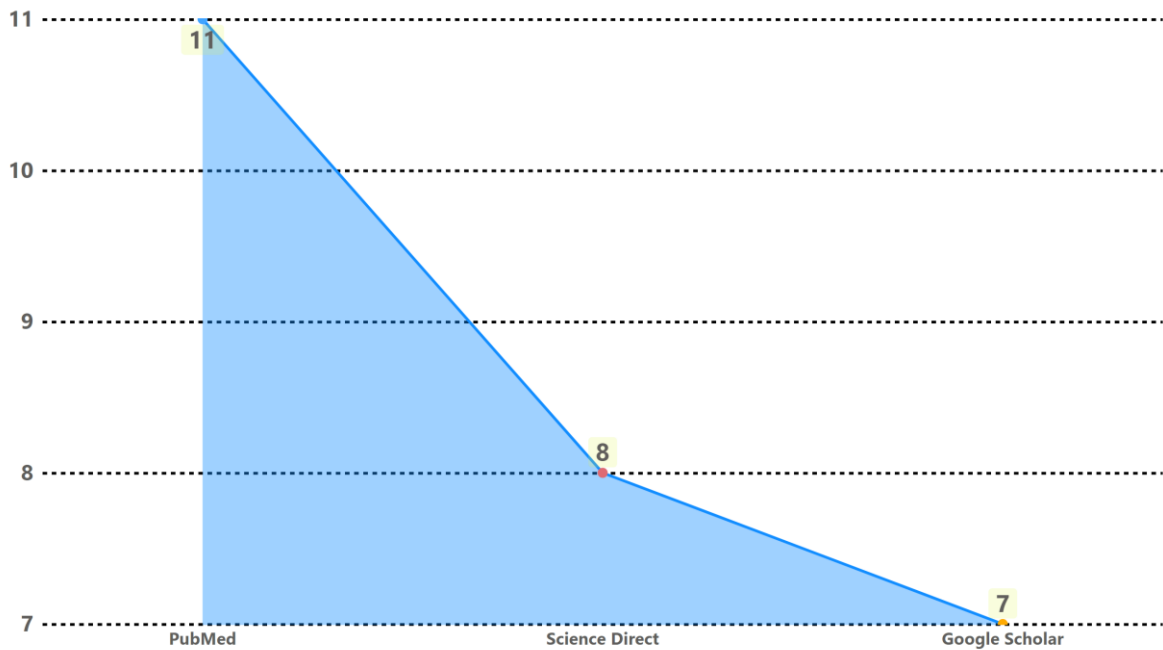
Hecho por: Grace Valeria Narváez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

En este sentido, se entiende que del total de fuentes bibliográficas tomadas de PubMed (11), cuatro de estas (4) son descriptivas, cinco (5) experimentales y 2 observacionales (2), en cambio para Science Direct hablamos de 4 descriptivos y 2 experimentales y 2 observacionales, para finalmente cerrar con Google Scholar que, del total de 7 investigaciones, 3 son experimentales y 3 descriptivas, en tanto que uno solo observacional.

4.9 Publicaciones por base de datos

Gráfico 11. Publicaciones por base de datos



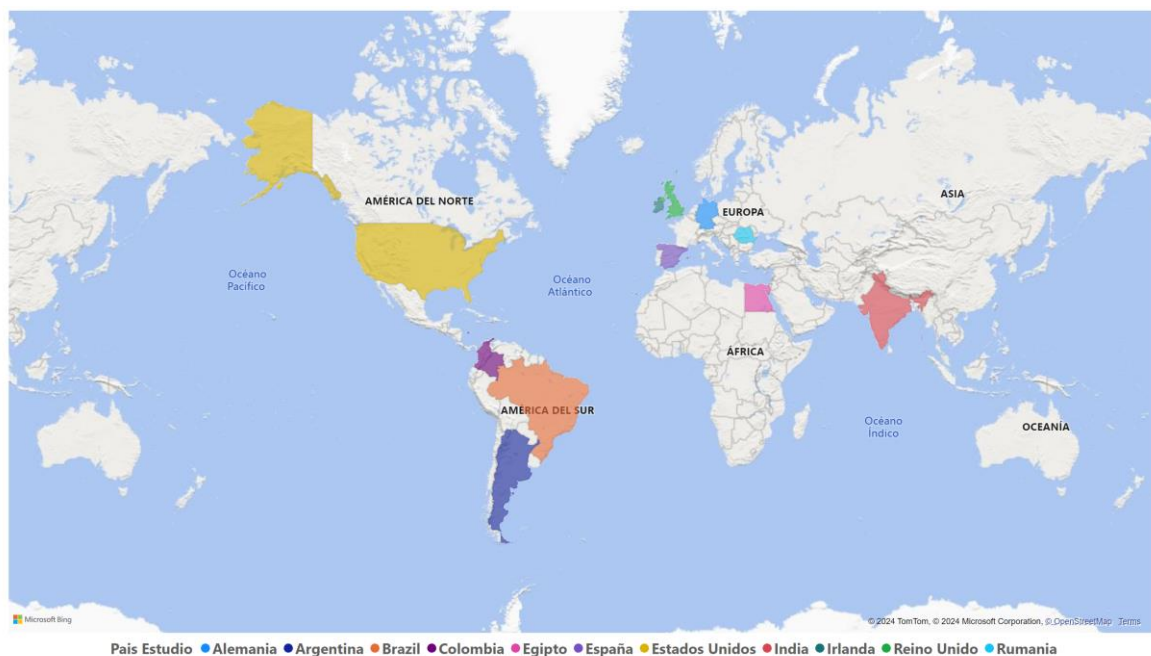
Hecho por: Grace Valeria Narváz Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se logra visualizar la cantidad de artículos bibliográficos obtenidos en cada una de las bases de datos científicas que participaron en la creación de la investigación, tal es el caso que de PubMed se obtuvo 11 de ellos, para Science Direct son 8 y para Google Scholar un total de 7, para entre todos sumar los 26 empleados durante todo el proceso de investigación, homologación, análisis y síntesis de información.

4.10 Publicaciones por país

Gráfico 12. Publicaciones por país



Hecho por: Grace Valeria Narváez Antamba
Elaborado en: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

El gráfico determina el país que mayor cantidad de artículos aportó para ejecutar la investigación, teniendo a Alemania en la cabeza, seguido de Argentina, Brasil y el resto de los países apreciados en la lista. Ahora esta diversidad permite señalar una distribución equilibrada entre todos los continentes, reforzando la idea de que se mantiene interés en crear trabajos con interrogantes y argumentos similares y validados sobre el tema aquí planteado.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Analizar la viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana.

La viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana otorga información a médicos profesionales de área legal y forense. Según estudios realizados varios de los pacientes que adquirieron conocimiento acerca del marcado de prótesis identificaron que es una técnica “innovadora” y “excelente”. (1)El marcado de dentaduras postizas se acepta como medio para identificar prótesis dentales durante guerras, crímenes y disturbios civiles, desastres naturales y masivos.(2) Por otro lado las prótesis dentales que presentan el marcado o algún tipo de codificación permiten el acceso directo de datos de los pacientes. (3)

La codificación de dentaduras postizas conlleva un enfoque plural esto gracias a su aplicación a las ciencias jurídicas y medicolegales, por lo que su uso regular ha sido adoptado por los odontólogos forenses de todo el mundo, siendo una técnica viable para la identificación de cuerpos que son difíciles de esclarecer por otros métodos forenses. (4) El propósito que conlleva al marcar las prótesis dentales no sólo ayuda en la recuperación por la pérdida de esta, sino que también añade la identificación de personas desdentadas que están vivas o fallecidas. Es por eso que los marcadores se consideran ideales para la identificación post mortem.(5)(6)

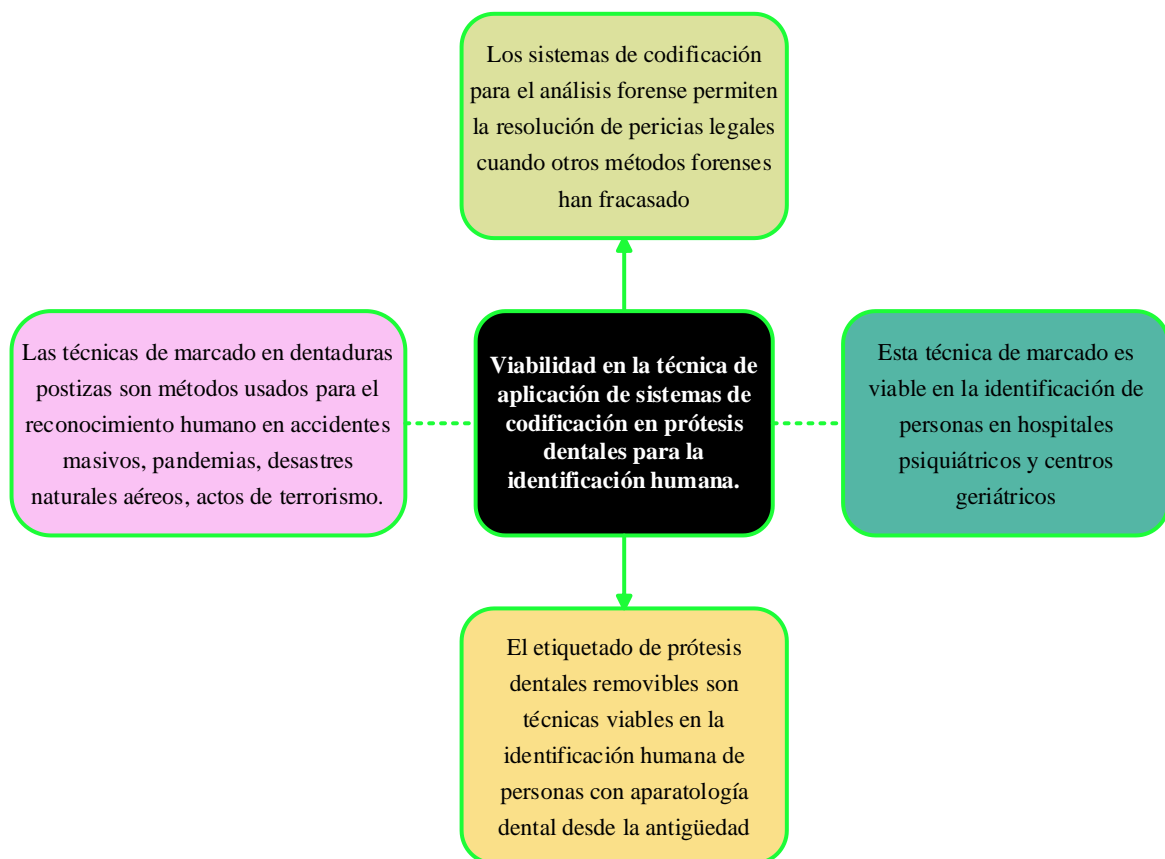
La tecnología digital aplicada en prótesis dentales es viable en su aplicación para los diferentes tipos de dentaduras existentes.(7) Estos sistemas identifican a los pacientes de manera rápida y confiable, además de facilitar el acceso y la gestión de los historiales médicos de los pacientes (es decir, registros médicos personales)(8) La odontología forense es evidente la perduración de información para la resolución de problemas forenses, gracias a la evidente resistencia en la confección de los materiales.(9)

La digitalización en odontología es nueva y poco a poco está emergiendo, se necesitan más investigaciones para avanzar en el dominio de la tecnología digital en esta área de la medicina legal.(10)(11) Por consiguiente con el reciente período disruptivo de COVID-19 y

los cambios abruptos en los sistemas de salud a nivel mundial , los sistemas digitales son herramientas prometedoras para entregar datos informativos sin mayores complicaciones para su acceso, en el caso de presentarse escenarios que impliquen contaminación biológica por parte de los cuerpos o restos cadavéricos.(12)

Se considera que los sistemas de codificación de los aparatos protésicos son viables en la localización de pacientes residentes de instituciones geriátricas, así como pacientes que sufren de inconsciencia o problemas psiquiátricos como pérdida traumática o senil de la memoria. (13) (14)

Gráfico 13. Cuadro Resumen



Realizado por: Grace Valeria Narváez Antamba

Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.2 Determinar los diferentes sistemas de codificación en la aplicación de prótesis dentales para identificación humana.

La aplicación de los sistemas de codificación permite llevar el control de los registros antemortem y postmortem de los individuos que lo poseen. Gracias a la variedad de las técnicas de marcado protésico es necesario prestar atención a las diferentes técnicas, entre las principales tenemos la técnica de marcado superficial del nombre del paciente u otro identificador personal. Éste es el método más sencillo y menos costoso; sin embargo, no proporciona ningún nivel de seguridad personal, ni información relevante.(16) Otra técnica presente es la del marcado superficial que constituye en agregar identificadores a las prótesis durante o después de su fabricación.(1)

Dentro de las técnicas del marcado por inclusión encontramos distintos métodos que son simples y rentables. Como por ejemplo el método de Dippennar, se introdujo esta consiste en insertar una banda de metal blando de 2 a 3 mm de ancho mecanografiada o grabada con los detalles del paciente en la cavidad. Esta banda de metal es resistente al fuego, lo cual es necesario en caso de incendio. Por otra parte, la incorporación de etiquetas de identificación por radiofrecuencia consiste en la localización de una persona a través de un microchip con una antena incrustada, este conjunto se denomina transpondedor. La antena permite que el chip transmita el número de serie u otra información a un lector. (2) (17) (18). Los códigos QR han sido generalmente aceptados como estético, sencillo, preciso, confiable y con gran capacidad de almacenamiento de información, para brindar datos relevantes en caso de pericias legales(3).

Otra técnica mencionada es la aplicación de bandas matrices metálicas con el número de identificación o nombre del paciente, pero su uso no se prolongó debido a que puede provocar el debilitamiento de la prótesis. Por consiguiente, el uso de Microchips electrónicos permite grabar la información del paciente en un chip que posteriormente será insertada en la prótesis dental. Existe una técnica poco frecuente, lo cual se basa en el uso del sello de goma, este método resulta más fácil en comparación con otros métodos de grabado en los que se utiliza fresa para marcar los aparatos protésicos.(4)

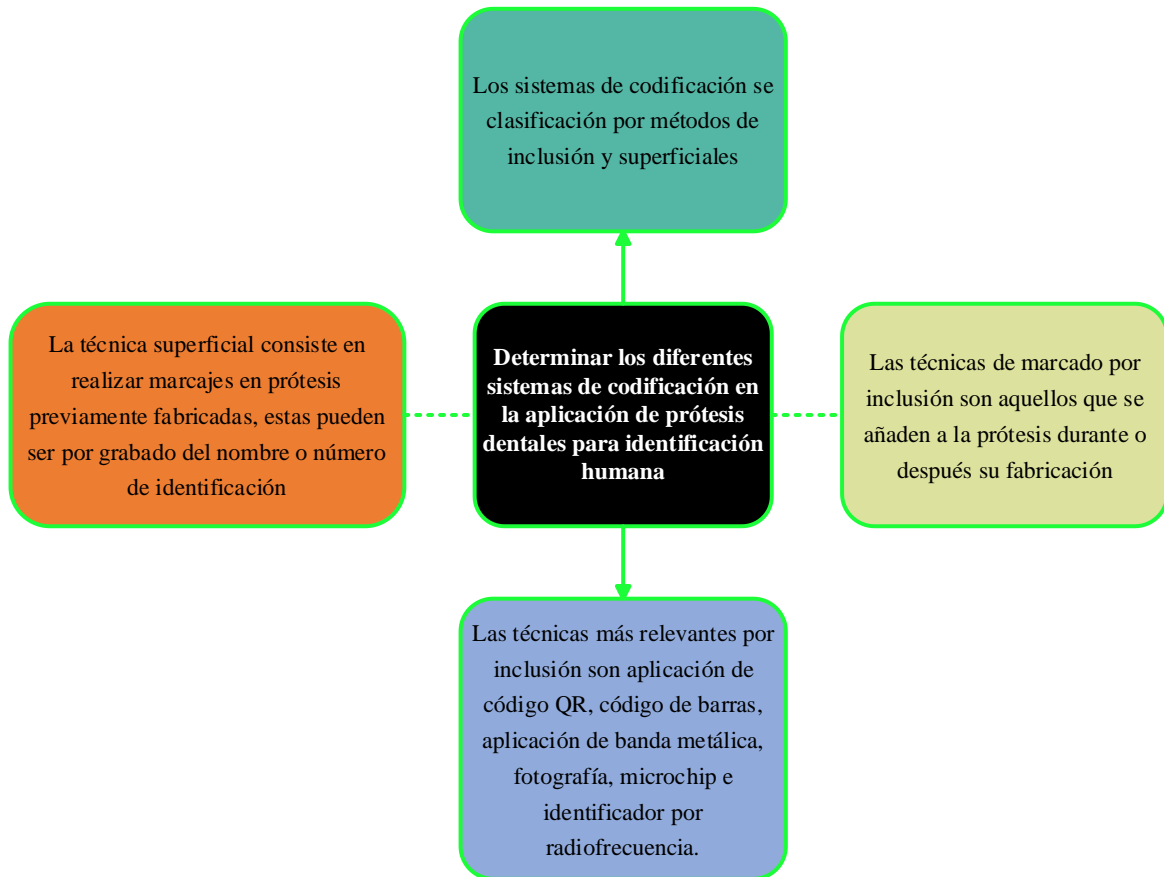
En países en desarrollo como la India, una base de datos insuficiente de los ciudadanos y los registros médicos y dentales antemortem han desafiado a las ciencias forenses, a través de la implementación de código de barras 2D mediante grabado láser. Esta técnica es muy sencilla, rentable y de fácil incorporación.(5) Otro método superficial descrita es la técnica las placas de titanio, esta consiste en perforar la placa para describir el número de seguro social de ese país, se considera muy ventajosa porque no necesita de equipos especiales para su colocación además de reforzar la dentadura, es resistentes al calor y a los productos químicos.(6)

Los implantes dentales tienen una importancia extrema en la identificación forense debido a su durabilidad y capacidad para soportar temperaturas extremas.(19) Su marcaje en estos materiales conlleva a aspectos beneficiosos del marcado de la prótesis implantosoportadas de manera sencilla y motivadora. (7) (20) (10)

El uso de una tarjeta implantada proporcionará un registro de la información de salud personal del paciente durante la identificación humana. El almacenamiento completo de los datos biométricos únicos del paciente en la tarjeta hará que su uso sea sencillo y permitirá una identificación rápida. (21) (15)

El número de tarjeta/código QR/código de barras de Aadhaar, son técnicas aditivas mediante la aplicación de un papel filtro que con el uso de un teléfono inteligente normal, proporciona información completa autenticada sobre el individuo de una forma muy concisa.(22) Se describe por otra parte el uso de la fotografía como marcador de identificación, este puede relacionar un rostro con una persona y la identidad se determina fácilmente con el ojo sin ayuda. Los métodos de marcado de la dentadura postiza también se dividen en métodos de prefabricación y postfabricación dependiendo de la etapa en la que se encuentra la dentadura postiza.(23)

Gráfico 14. Cuadro Resumen



Realizado por: Grace Valeria Narváez Antamba
Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.3 Identificar los materiales dentales protésicos más relevantes en el uso para análisis forense

Para llevar la resolución de un peritaje forense en situaciones complejas, la odontología forense resulta ser una herramienta formidable para el reconocimiento cadavérico. Esto gracias a la capacidad resistente de la cavidad oral y los materiales protésicos agregados. (17) La identificación dental a través de restauraciones, prótesis totales removibles es uno de los métodos más confiables y frecuentemente se aplica mediante comparaciones de registros antemortem y postmortem (3) (20)

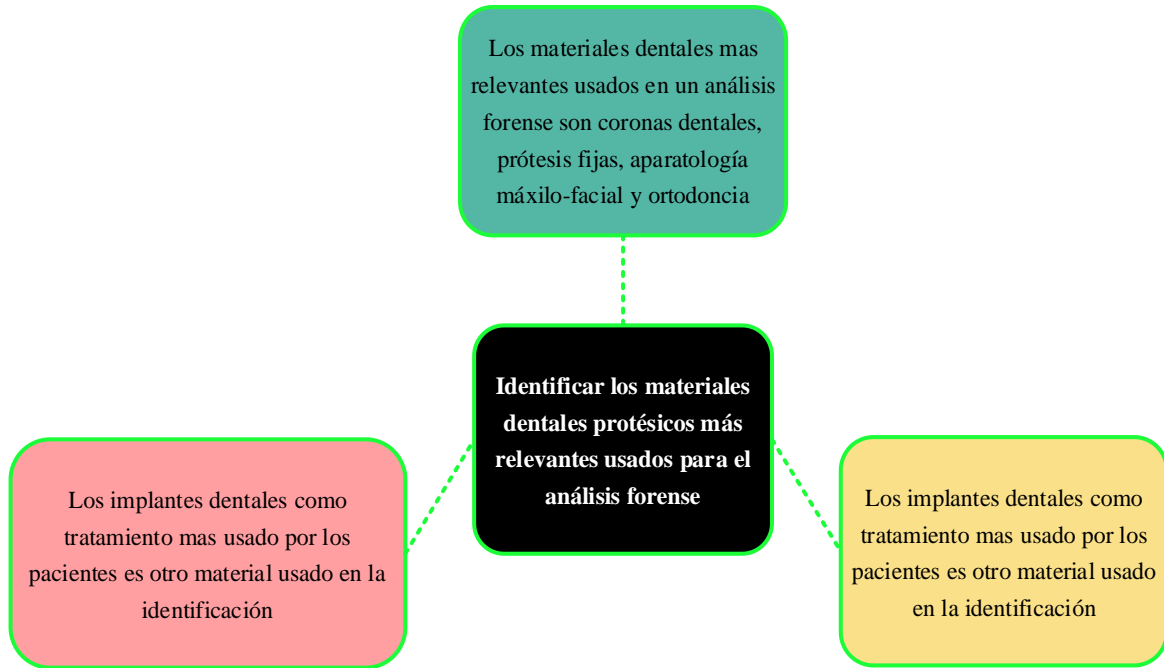
Los implantes dentales tienen una importancia extrema en la identificación forense debido a que se considera como la opción más viable en el tratamiento del edentulismo, por lo que muchos pacientes lo prefieren, esto beneficia al área forense ya que ha demostrado durabilidad y capacidad para soportar temperaturas extremas.(19) Los dientes y las estructuras metálicas a base de titanio son extremadamente duraderos sino también resistentes a los cambios de temperatura, ambientes hostiles, medios ácidos y a las variaciones desagradables que pueden afectar con el tiempo.(4)

Otros materiales dentales dentro del uso para la identificación humana son las férulas oclusales, bandejas blanqueadoras y protectores bucales. Todos ellos pueden resultar útiles para compararlos con la dentición o la boca de una persona fallecida.(9)En odontología forense los análisis con tecnologías digitales han avanzado en los últimos 10 años. Sin embargo, según esta revisión de la literatura, ninguna tecnología digital método que es aceptado mundialmente en odontología forense debido a diversos factores, por ejemplo, el costo y la disponibilidad de equipos especiales. (10)

Es necesario saber que dentro de la elección de identificadores protésicos aquellos con estructuras metálicas proporcionan información más distintiva. Las dentaduras postizas parciales acrílicas también son muy útiles si se pueden adaptar en los dientes de la víctima, pero generalmente no encajan con los mismos precisión como los fabricados con marcos metálicos. Las dentaduras postizas completas son menos útiles, esto debido al caso de descomposición o fragmentación, es más probable que una opinión sobre su ajuste sea excluyente que inclusiva.(10)(24)

El mercado de las dentaduras postizas tampoco debe limitarse a las prótesis acrílicas dento o mucoso portadas, sino que también debe extenderse a los aparatos de ortopédicos pediátricos, prótesis reconstructivas maxilofaciales, coronas y puentes. (13) Desde una perspectiva forense, en el momento de la muerte en un desastre masivo, accidente o asesinato, la dentadura postiza puede desprenderse de la boca de la víctima. En tales condiciones, es importante hacer coincidir la prótesis y el usuario. Una dentadura postiza se puede adaptar correctamente comprobando el ajuste y comparando el patrón de las arrugas palatinas (23)

Gráfico 15. Cuadro Resumen



Realizado por: Grace Valeria Narváez Antamba
Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.4 Establecer recomendaciones para el uso y manejo del etiquetado en prótesis dentales

Es importante reconocer que los odontólogos juegan un papel importante para contribuir en la identificación humana a través del etiquetado de prótesis removibles, ya que su rol no solo va enfocado para el área forense, sino también su aplicación permite la locación de personas con problemas mentales y en caso de pérdidas.(16) Por ello Asociaciones dentales internacionales y los odontólogos forenses recomiendan obligatoriamente en pacientes el marcado de las prótesis en hospitalizados, pacientes inconscientes y pacientes en instituciones geriátricas. (2)

Existe una gran necesidad de adoptar una política internacional para el marcado de prótesis y se debe fomentar la colaboración internacional, discutiendo diferentes opiniones de la comunidad mundial de odontólogos forenses.(2)(17) Por lo tanto es recomendable instruir e incentivar desde sus bases a estudiantes de odontología y técnicos dentales para crear conciencia sobre el marcado de las dentaduras postizas, y promover a que se considere una

técnica cotidiana en la aplicación de marcadores en los aparatos protésicos de quienes los usen.(18)

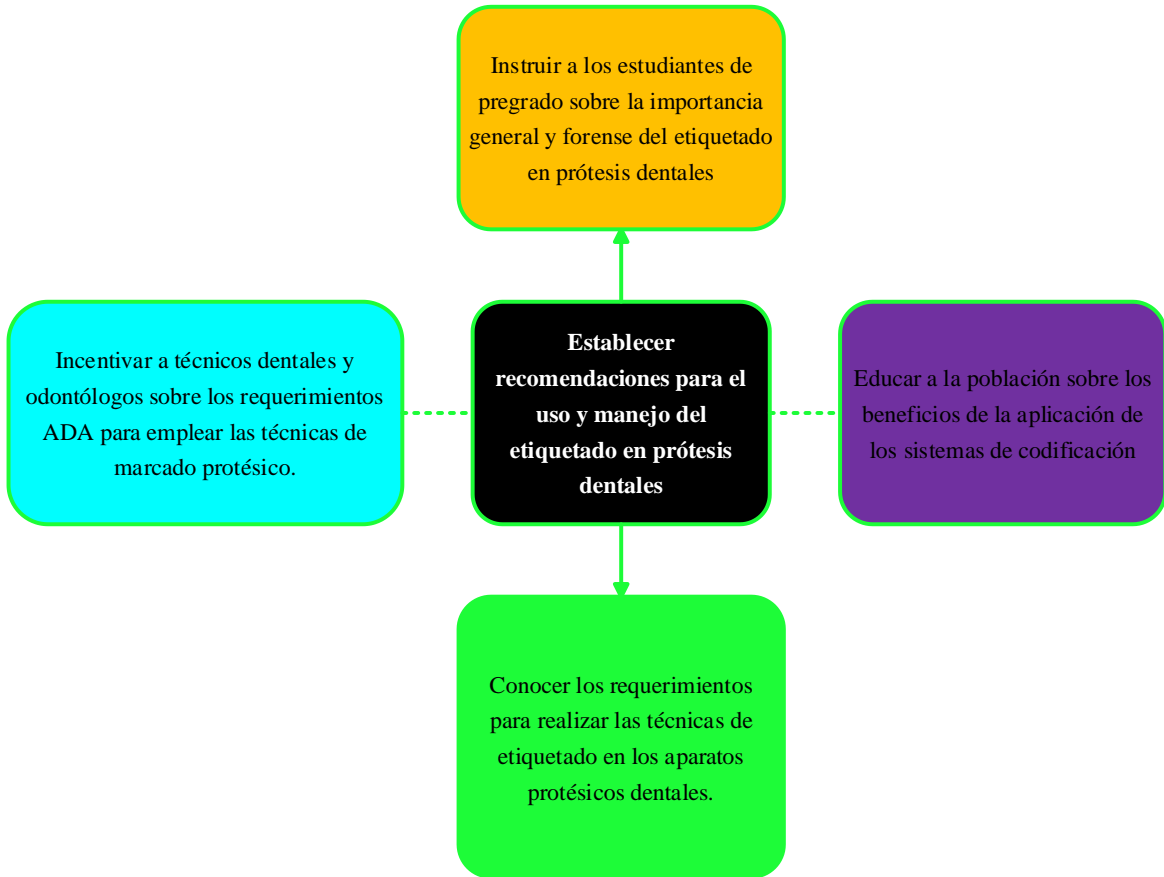
Al igual que en la era progresiva, hay varios medios disponibles para las identificaciones forenses con algunos de sus pros y sus contras. A medida que aumenta la población desdentada, el reemplazo por prótesis dentales completas y parciales es una opción viable, por lo que comentar y educar al paciente acerca de las ventajas y desventajas que conlleva el marcado protésico, de modo que permitiría crear conciencia en la población acerca del uso de los sistemas de codificación.(4)(5) El consentimiento del paciente debe obtenerse antes de la incorporación del código de barras en la prótesis, lo que evitará ciertos problemas legales (25) (20) Por lo que es mejor optar por incentivar colegas odontólogos que el marcado de prótesis dentales sea una práctica rutinaria. (8)

Para realizar la aplicación de los sistemas de codificación es importante conocer los lugares más recomendables en su aplicación, de los cuales tenemos la superficie bucal posterior de la prótesis maxilar y porción lingual de la prótesis mandibular debido a que no impone dificultades técnicas.(14) La ubicación más adecuada para el marcado dental es la superficie palatina posterior de la prótesis maxilar y la superficie distolingual de la prótesis mandibular porque estas áreas son fácilmente accesibles para la lectura, la estética de la prótesis es la menos afectada y hay resina acrílica de espesor suficiente para hacer ranuras y marcar (22)

Se sugiere un nuevo método innovador y ser accesible a los profesionales para marcar las prótesis totales el uso de la fotografía o códigos QR del paciente para incorporarla. Este método es rentable, no depende de equipos especiales, no interfiere con la estética, la función bucal o la resistencia y puede usarse eficazmente en identificaciones forenses y no forenses.(23) (15)

Debido al aumento poblacional, desastres naturales, terrorismo y actividades criminales en aumento, es probable que la incidencia de muertes y la dificultad de su identificación. Por lo tanto, es dispensable tomar en cuenta las consideraciones mencionadas en la aplicación de codificadores en prótesis dentales. (24) Los profesionales encargados en la elaboración de prótesis dentales deben conocer los detalles de la ubicación correcta para colocar los sistemas de marcado, importancia forense, geriátrica y psiquiátrica. (14)

Gráfico 16. Cuadro Resumen



Realizado por: Grace Valeria Narváez Antamba
Fuente: Microsoft Visio 2023

6. DISCUSIÓN.

Los sistemas de codificación aplicada a los materiales dentales es una práctica dentro de la odontología forense que permite la identificación de manera eficiente y controlada, evita la aglomeración de información que no sea relevante en casos de investigación. Gracias a la literatura actual se puede corroborar que varios autores prefieren el etiquetado de prótesis dentales como una técnica cotidiana en la fabricación de dentaduras postizas.

Gough y colaboradores, (1)(17)(15)menciona que la aplicación de codificadores en prótesis dentales removibles permite la identificación viable de cuerpos en estado de descomposición, restos cadavéricos, víctimas de desterrases aéreos, terrorismo, desastres naturales, cuyos cuerpos difíciles de interpretar con simples técnicas forenses, además de ser usada en la identificación de personas geriátricas o con problemas mentales. Por consiguiente, Vassilya y otros autores, (8)(12)(25)mencionan otras ventajas del sistema de codificación como una técnica viable en el acceso rápido y confiable para la gestión de historiales médicos de los pacientes edéntulos, geriátricos en cuestiones de pandemias como lo fue durante COVID-19 o enfermedades infectocontagiosas.

Los marcadores protésicos no solo deberían ser una práctica aplicada en las prótesis dentales, sino que debe ser usara en todos los materiales usados como tratamientos dentales del paciente como es el caso de los implantes dentales, ortodoncia, coronas, prótesis fijas y restauraciones, esto según Dineshshankar y colaboradores, (5)(6)(4). Por otro lado, existe un desacuerdo con la viabilidad de los sistemas de codificación como una práctica segura debido a la exposición de los datos del paciente, siendo que puede ser usada de modo ultrajante en la identidad del individuo, además de perjudicar estéticamente las prótesis, ser métodos mucha de las veces muy costosos, esto lo menciona Forrest y otros autores.(9)(10)(21)

Existen varios sistemas de codificación, estos se dividen por inclusión y técnicas superficiales, por lo que Leão y colaboradores, (16)(15)(3)manifiestan a las técnicas de inclusión como métodos sencillos y económicos a la aplicación de los marcadores en las prótesis dentales. Como primera opción hablamos de la aplicación de códigos QR en las dentaduras postizas, se describe como una alternativa eficiente en el almacenamiento de la

información, técnica innovadora, resistente y económica, relata Stamm y otros autores, (17)(8)(22). Por otra parte, Según Teja y colaboradores, (7)(2)(23) establece que la mejor opción es la aplicación de bandas metálicas con el marcado del número de identificación o el nombre del individuo, uso de fotografías, aplicación de microchips y la identificación por radiofrecuencia, estas últimas técnicas son métodos usados durante épocas de guerra durante la primera y segunda guerra mundial, demostrando la eficiencia en la identificación de aquellos que lo portaban.

Las técnicas superficiales, como el método de grabado, tinta invisible, Heath y Stevenson permiten el marcado en la propia prótesis, se considera ventajosa porque no requieren equipos especiales u mayor conocimiento en el manejo de estas, Medina y autores, (15)(24) establecen que las ventajas además de ser de fácil ejecución son mucho más accesible. Por otra parte, Rojas y otros autores,(3)(25) relatan que los métodos de inclusión no deberían ser aceptadas porque pueden ocasionar debilitamiento en las prótesis dentales, acumulan placa generando problemas de mal aliento y reducen la longevidad de las dentaduras.

Dentro de los materiales dentales más usados en la identificación humana, Kareker y colaboradores, (2)(11)(14) detallan que las prótesis dentales removibles e implantes, presentan mayor resistencia en ambientes ácidos u hostiles y temperaturas elevadas comparación a otros elementos protésicos. Existe una reafirmación por parte de Rekow y otros autores, (19)(13) relatan que para el registro y resolución de problemas legales los aparatos dentales protésicos junto a los registros antemortem y postmortem, fueron mayormente usados en la identificación humana durante guerras, accidentes, catástrofes naturales e incendios.

Stamm y colaboradores, ,(20)(18)(2) explican la eficacia en las prótesis dentales removibles como buenos materiales protésicos en la identificación, debido a la extensión para la colocación de codificadores, pero toma en consideración los requerimientos bajo ADA para su implementación. Por otro lado, Pathak y otros autores, (23)(15) establecen que otros materiales protésicos que deberían tomar relevancia en el marcaje son las prótesis fijas (coronas, prótesis fijas plurales simples y complejas, prótesis implantosoportadas), debido a que son métodos de tratamiento más usados en la práctica odontológica, pero y otros autores manifiestan que el realizar este tipo de técnicas.

La odontología forense se ha convertido en una práctica que debe ser usada por todos los odontólogos, sin embargo, las recomendaciones más generales para la práctica en los sistemas de codificación, Kareker y colaboradores, (2)(5)(15) establece para llegar a que el marcado protésico sea una práctica cotidiana, se debe instruir durante la etapa de pregrado a los estudiantes para posteriormente ser aplicado durante toda su vida profesional. Por otra parte, Prajapati y otros autores, (24)(22)(4)relatan que al aplicar los métodos de identificación se debe instruir al paciente de las ventajas y beneficios de realizar tal procedimiento, como también el de esta técnica en hospitales geriátricos y centros psiquiátricos.

Por otro lado, existen varias recomendaciones que ADA(Asociación Dental Americana), (2)(17) establece para el marcaje de prótesis dentales, esta debe tener una identificación específica, debe ser sencilla y resistente, no debe existir debilitamiento de la prótesis y el codificador no debe interferir con la funcionalidad y estética. Por consiguiente y Seema y colaboradores, (18)(4)manifiestan que los marcadores protésicos deben considerarse una práctica obligatoria, similar a los países como E.E.U.U, Australia, Escocia, entre otros, para garantizar el abordaje médico legal y forense por causas de muerte, pérdida o problemas legales.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 CONCLUSIONES

La odontología forense es una técnica innovadora para la identificación humana, existen varios métodos que los verifican, sin embargo, en sistema el abordaje a través del análisis exhaustivo de la literatura para es la aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales como una herramienta viable en la identificación de humanos donde las causas de muertes no permitan el reconocimiento inmediato con otras técnicas forenses.

Se determinaron dos métodos de los sistemas de codificación en las prótesis dentales, por los cuales nombramos a continuación; método de marcado superficial (grabado del nombre o número de identificación) y método por inclusión (aplicación de códigos QR, código de barras, bandas metálicas, microchips, identificadores por radiofrecuencia, fotografías), siendo los más nombrados por la literatura.

La identificación durante un peritaje forense requiere de un manejo especializado, ya que este debe brindar los datos necesarios llegar a un resultado óptimo, por lo que los materiales dentales más relevantes son las prótesis dentales totales y parciales, implantes, ortodoncia y coronas dentales a base de metal, esto debido a que es mayormente usado en los tratamientos odontológicos.

Podemos concluir con el siguiente estudio en que las recomendaciones generales por parte de varios autores, es instruir a la población durante su instrucción académica en el área odontológica la importancia en la aplicación de sistemas de codificación para que sea reconocida como una técnica cotidiana, educar a los pacientes que usan materiales protésicos sobre los beneficios de la aplicación de los sistemas de codificación e incentivar a la población de profesionales odontológicos en seguir los requerimientos ADA en el etiquetamiento de las prótesis dentales y además de conocer la función su papel en las instituciones geriátricas y psiquiátricas.

7.2 RECOMENDACIONES.

Se debe incentivar dentro a los estudiantes de la carrera de odontología durante sus prácticas el realizar marcadores protésicos y explicar la importancia dentro del área forense y centros hospitalarios.

Se debe usar las técnicas de marcado por inclusión en los aparatos dentales protésicos, ya que brindan mayores datos en la información del individuo y a su alta resistencia al ser expuesto a injurias externas.

Se recomienda instruir a la población de técnicos dentales y odontólogos profesionales acerca de los requerimientos que menciona ADA sobre el etiquetamiento de las prótesis dentales.

Se recomienda educar a los pacientes que optan por tratamientos protésicos y ortodónticos, en pacientes geriátricos y en personas con problemas mentales sobre los beneficios del marcaje protésico,

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Gough A, Fieraru G, Gaffney P, Butler M, Kincaid R, Middleton R. A novel use of QR code stickers after orthopaedic cast application. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017 1;99(6):476–478.
2. Kareker N, Aras A, Chitré V. A review on denture marking systems a mark in forensic dentistry. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1).
3. Rojas J, Cea M, Zhu Y, Fonseca G. Behavior of 4 types of paper with printed QR codes for evaluating denture marking in conditions of extreme heat. *J Prosthet Dent.* 2022;127(4).
4. Kambala S, Jaiswal T, Borle A, Kambala R, Godbole S, Revankar R. Coding of prosthesis in forensic dentistry: A simple innovative technique. *J Datta Meghe Inst Med Sci Univ.* 2020;15(1):68–71.
5. Dineshshankar J, Venkateshwaran R, Vidhya J, Anuradha R, Mry G, Pradeep R, Senthilegappan A. Denture barcoding an innovative technique in forensic dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(2).
6. Ashok V, Kalidasan Selvi B, Chander N. Denture marker with titanium number plates. *J Forensic Radiol Imaging.* 2016; 5(1):47–49.
7. Teja G, Rao B, Satyanarayana T, Sravanthi T, Padmini D, Saikumar C. Digital record for removable denture patients. *Case Rep Dent.* 2023;20(23).
8. Uzun V, Bilgin S. Evaluation and implementation of QR code identity tag system for Healthcare in Turkey. *Springerplus [Internet].* 2016;5(1454). Available from: <http://keepmesafeid.com>.
9. Forrest A. Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances. *Forensic Sciences Research.* Taylor and Francis Ltd.; 2019;4(4):316–330.
10. Matsuda S, Yoshida H, Ebata K, Shimada I, Yoshimura H. Forensic odontology with digital technologies: A systematic review. *Journal of Forensic and Legal Medicine.* Churchill Livingstone; 2020;74(102004).
11. Avidan A, Weissman C, Levin P. Integration of QR codes into an anesthesia information management system for resident case log management. *Int J Med Inform.* 2015;84(4):271–6.
12. Sharara S, Radia S. Quick Response (QR) codes for patient information delivery: A

- digital innovation during the coronavirus pandemic. *J Orthod*. 2022;49(1):89–97.
13. Krishna M. Role of removable dentures and prosthetic appliances in forensic identification of patient's identity A review. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2019;13(4).
 14. Stefanescu C, Popa M, Candea L, Parlica I. Study on forensic dental identification methods by labeling prosthetic restorations. *Rom J Leg Med*. 2015;23(1):37–42.
 15. Medina S, Vallejo D, Gómez F. Técnicas, etiquetas y dispositivos de marcaje de prótesis dentales empleados en odontología forense como medio de identificación. Revisión sistemática de la literatura. *Pontif Univ Javeriana*. 2014;33(71).
 16. Queiroz C, Bostock E, Santos C, Guimarães M, Silva R. A forensic identification case and DPid can it be a useful tool. *J Appl Oral Sci [Internet]*. 2017;25(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1678>
 17. Briem A, Fernández M, Irazabal A, Outes M, Zemborain C, Di Pietro S, Jaime H, Casadoumécq A, Rannelucci L. Análisis forense de códigos QR grabados con láser en prótesis dentales acrílicas. *Rev la Fac Odontol la Univ Buenos Aires*. 2022;37(85).
 18. Seema S, Tanvi J, Anjali B, Rajanikanth K, Mithilesh D. Awareness and perception of post graduate students towards denture marking in vidarbha region. *Eur J Mol Clin Med*. 2021;8(4).
 19. Rekow E. Digital dentistry: The new state of the art. Is it disruptive or destructive. *Dent Mater*. 2020;36(1):9–24.
 20. Briem A, Carriego D, Mena M, Delvechio M. Estandarización de prótesis dentales mediante codificación personal incluida en bases termo-ácido resistentes con fines de identificación forense. *Rev la Fac Odontol la Univ Buenos Aires*. 2017;32(72).
 21. Alshehri M, Alamri A, Alghamdi M, Nazer R, Kujan O. Smart-Card technology for the dental management of medically complex patients. *Healthcare*. 2022; 10(11).
 22. Pathak C, Pawah S, Sikri A, Rao I. Unique denture identification system for all Indian nationals. *J Forensic Leg Med*. 2018;9(5):185–188.
 23. Kamble V, Desai R, Arabbi K, Dhopare S. Use of photograph and memory card for identification of edentulous individual: An innovative technique. *Indian J Dent*. 2013;4(2):72–76.
 24. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan K, Patil S. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. *PLoS ONE. Public Library of Science*; 2018; 13(6).

25. Kalyan A, Clark R, Radford DR. Denture identification marking should be standard practice. *Nature*. 2014;216(11):615–617.
26. Page M, Mckenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, et al. PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas E. *Rev española Cardiol*. 2021;74(9):790–799.

9. ANEXOS

- **Anexo 1.** Tabla de caracterización de artículos científicos escogidos para la revisión.

N°	Título del artículo	N° citaciones	Año de publicación	Acc	Revista	Factor de impacto SJR	Cuartil	Base de datos	Área	Colección de datos	Tipo de estudio	País de publicación

Anexo 2. Tabla de metaanálisis utilizada para la revisión sistemática.

Autor	Titulo	Año	Tipo de estudio	Características	Descripción	Analizar la viabilidad en la técnica de aplicación de sistemas de codificación en prótesis dentales para la identificación humana	Determinar los diferentes sistemas de codificación en la aplicación de prótesis dentales para la identificación humana	Identificar los materiales dentales protésicos más relevantes usados para el análisis forense	Establecer recomendaciones para el uso y manejo del etiquetado en prótesis dentales