



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

**“MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN ODONTOLÓGICA FORENSE EN
PERSONAS FALLECIDAS DENTRO DE INSTITUCIONES
PENITENCIARIAS”**

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autora:

Machado Parra, Jessica Elizabeth

Tutor:

Dra. Verónica Paulina Cáceres Manzano

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Jessica Elizabeth Machado Parra, con cédula de ciudadanía 0604537589, autora del trabajo de investigación titulado: “Métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias”, 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, a la fecha de su presentación.



Jessica Elizabeth Machado Parra

0604537589

ESTUDIANTE UNACH

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “Métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias”, presentado por Jessica Elizabeth Machado Parra, con cédula de identidad número 0604537589, 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

Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. Verónica Paulina Cáceres Manzano
TUTORA



Firma

MSc. Verónica Cáceres M.
DOCENTE - UNACH

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias” por Jessica Elizabeth Machado Parra, con cédula de identidad número 0604537589, bajo la tutoría de la Dra. 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 el día 26 de julio de 2024.

Dra. María Mercedes Calderón Paz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



Riobamba, 18 de julio del 2024
Oficio N°058-2024-1S-TURNITIN -CID-2024

Dr. Carlos Alban
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **MsC. Verónica Paulina Cáceres Manzano**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°0797-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	0797-D-FCS-18-09-2023	Métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias	Machado Parra Jéssica Elizabeth	8	x	

Atentamente



FRANCISCO JAVIER
USTÁRIZ FAJARDO

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa TURNITIN
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

Av. Antonio José de Sucre, Km. 1,5
Correo: francisco.ustariz@unach.edu.ec
Riobamba - Ecuador

Unach.edu.ec
en movimiento

DEDICATORIA

Dedico este proyecto investigativo a mis padres, quienes me dieron la base para ser quien soy hoy en día, siendo mi ejemplo de constancia, dedicación, fortaleza, y sobre todo mi inspiración diaria, a mi hermano por ser un apoyo en mi camino, a mi familia, quienes me han dado muchas razones y consejos para encontrar mi camino y mantenerme firme en él, mis amigos y a aquellas personas que me han incentivado a llegar a esta gran meta, quienes me apoyaron en cada paso dado, y me motivaron a jamás rendirme.

Jessica Elizabeth Machado Parra

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a mi tutor académico Dra. 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. A mi familia, por ser un apoyo enorme en toda mi vida y en mi camino universitario

Jessica Elizabeth Machado Parra

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. MARCO TEORICO	19
2.1 Ciencias forenses	19
2.2 Medicina forense	19
2.3 Odontología forense.....	20
2.4 Identificación humana.....	22
2.5 Técnicas de necro identificación en odontología forense	23
2.6 Métodos de comparación antemortem – postmortem.....	23
2.6.1 Registros dentales Forenses	23
2.6.2 Rugoscopía.....	24
2.6.3 Rugas palatinas	25
2.6.4 Queiloscopía	27
2.6.5 Odontoscopía	30
2.6.6 Prostodoncia.....	31
2.7 Marcación de género.....	32
2.7.1 Craneoscopia.....	32
2.7.2 Odontometría	33
2.8 Cálculo de edad	34
2.8.1 Evaluación de cronología dental	34

2.8.2	Valoración de angulación mandibular.....	35
2.8.3	Apreciación característica en adultos	35
2.9	Valoración de raza	36
2.9.1	Raza Blanca (caucasoide)	36
2.9.2	Raza negra (negroide).....	37
2.9.3	Raza amarilla (mongoloide).....	38
2.10	ADN.....	38
2.11	Altas temperaturas en el factor forense.....	39
2.12	Características de cadáveres incinerados	39
2.13	Características en estructuras dentales	40
2.14	Sistema penitenciario	41
2.15	Crisis penitenciaria en Ecuador	41
2.16	Causas de crisis penitenciarias en el Ecuador	42
2.16.1	Reformas legales.....	43
2.16.2	Falta de presupuesto.....	43
2.16.3	Corrupción.....	43
2.17	Consecuencias de la crisis penitenciaria en el Ecuador	44
2.18	Odontología forense en instituciones penitenciarias	44
2.18.1	Eficacia de la odontología forense en la identificación humana	44
2.18.2	Importancia de la odontología forense en la crisis carcelaria	45
3.	METODOLOGÍA.....	47
3.1	Pregunta pico.....	47
3.2	Criterios de selección.....	48
3.2.1	Criterios de inclusión.....	48
3.2.2	Criterios de exclusión	48
3.3	Tipo de estudio	49
3.4	Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales	49

4.	Valoración de la calidad de estudios	53
4.1	Número de publicaciones por año	53
4.2	Publicaciones por factor de impacto y año de publicación	54
4.3	Número de publicaciones por promedio de conteo de citas.....	55
4.4	Publicaciones por cuartil.....	56
4.5	Publicaciones por área y base de datos	57
4.6	Publicaciones por tipo de estudio y área.....	58
4.7	Publicaciones por tipo de estudio	59
4.8	Publicaciones por tipo de estudio y base de datos.....	60
4.9	Publicaciones por base de datos	61
4.10	Publicaciones por país.....	62
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	63
5.1	RESULTADOS	63
5.1.1	Análisis de los métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias	63
5.1.2	Identificar los diferentes métodos de identificación humana asociados a la odontología forense	71
5.1.3	Efectividad de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria.....	81
5.1.4	Concepto, causas y consecuencias de una crisis del sistema penitenciario.....	88
5.1.5	Otras consideraciones.....	90
6.	DISCUSIÓN.	92
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
7.1	CONCLUSIONES.....	94
7.2	RECOMENDACIONES.....	96
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	97
9.	ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta pico	47
Tabla 2. Criterios de selección de estudios	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ciencias Forenses	19
Gráfico 2. Necropsia	20
Gráfico 3. Odontología Forense	21
Gráfico 4. Fase de reducción esquelética	23
Gráfico 5. Ejemplo de un caso de identificación dental establecida por comparación de registro dental	24
Gráfico 6. Rugoscopía.....	25
Gráfico 7. Clasificación de rugas palatinas	26
Gráfico 8. Ficha rugoscópica.....	27
Gráfico 9. Huella labial	28
Gráfico 10. Tipos de huellas labiales	29
Gráfico 11. Ficha queiloscópica	30
Gráfico 12. Odontoscopía	30
Gráfico 13. Prótesis con código QR	31
Gráfico 14. Prótesis con tarjeta digital.....	32
Gráfico 15. Comparación morfológica craneal	33
Gráfico 16. Odontometría	34
Gráfico 17. Evaluación cronológica a partir del tercer molar	35
Gráfico 18. Valoración de angulación mandibular	35
Gráfico 19. Cambios principales en el diente con la edad	36
Gráfico 20. Raza caucasoide	37
Gráfico 21. Raza negroide.....	37
Gráfico 22. Raza Mongoloide	38
Gráfico 23. Pulpa para la toma de ADN	39
Gráfico 24. Cadáver incinerado.....	40

Gráfico 25. Cambios de las estructuras dentales sometidas a diferentes temperaturas	40
Gráfico 26. Sistema penitenciario.....	41
Gráfico 27. Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses	42
Gráfico 28. Hacinamiento penitenciario	42
Gráfico 29. Reformas legales	43
Gráfico 30. Comparación de morfología dental	45
Gráfico 31. Cadáver incinerado posterior a una crisis carcelaria	46
Gráfico 32. Ecuaciones de búsqueda.	51
Gráfico 33. Algoritmo de búsqueda.....	51
.....	52
Gráfico 34. Número de publicaciones por año	53
Gráfico 35. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	54
Gráfico 36. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	55
Gráfico 37. Publicaciones por cuartil.....	56
Gráfico 38. Publicaciones por área y base de datos.....	57
Gráfico 39. Publicaciones por tipo de estudio y área.....	58
Gráfico 40. Publicaciones por tipo de estudio.....	59
Gráfico 41. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos	60
Gráfico 42. Publicaciones por base de datos	61
Gráfico 43. Publicaciones por país	62
Gráfico 44. Cuadro Resumen	70
Gráfico 45. Cuadro Resumen	79
Gráfico 46. Cuadro Resumen	87
Gráfico 47. Cuadro Resumen	89
Gráfico 48. Cuadro Resumen	91

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad analizar los métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias. Mismo que se ha elaborado por medio de una revisión bibliográfica científica, teniendo en cuenta las indicaciones PRISMA (1). Además de identificar los diferentes métodos de identificación humana asociados a la odontología forense, demostrar la efectividad de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria, y determinar el concepto, causas y consecuencias de una crisis del sistema penitenciario; teniendo en cuenta diversos factores, como el estado de los cadáveres, la tecnología a disposición, los registros Ante mortem y Post mortem, entre otros condicionantes. Para la ejecución de este proyecto se utilizó artículos científicos de revistas indexadas en bases de datos como PubMed, Scopus, Elsevier, Scielo y Google Scholar en la temporalidad de 10 años (2014-2024), para lo cual se seleccionó 52 publicaciones de alto impacto para el proceso de revisión. Resultando que los métodos de la odontología forense servirán para establecer el sexo, la raza y realizar una estimación de la edad de la persona fallecida dentro de la institución penitenciaria con lo cual será más fácil su reconocimiento, la odontometría o la comparación dental son de los métodos más importantes y certeros dentro de este campo, la efectividad de la odontología forense posterior a una crisis carcelaria puede depender en gran medida de los registros antemortem de los convictos con lo cual se puede contrastar la información del informe postmortem debido a que una crisis carcelaria genera varias muertes violentas y los cuerpos de las personas quedan irreconocibles.

Palabras claves: Odontología, odontología forense, identificación humana, centro penitenciario, crisis carcelaria.

ABSTRACT

This research project analyzes forensic dental identification methods in deceased people within penitentiary institutions. It has been prepared through a scientific bibliographic review, considering the PRISMA indications (1). In addition to identifying the different methods of human identification associated with forensic odontology, demonstrating the effectiveness of forensic odontology as a method of human identification after a prison crisis, and determining the concept, causes, and consequences of a crisis in the prison system, considering various factors, such as the condition of the corpses, the technology available, Antemortem and Postmortem records, among other conditions. The researcher used scientific articles from journals indexed in databases such as PubMed, Scopus, Elsevier, Scielo, and Google Scholar over ten years (2014-2024). Thus, selecting 52 high-impact publications for the evaluation process revision was vital. As a result, the methods of forensic odontology will serve to establish the sex and race and estimate the age of the deceased person within the penitentiary institution, which will make their recognition easier. Odontometry or dental comparison is among the most important and accurate methods within this field; the effectiveness of forensic odontology after a prison crisis can depend mainly on the antemortem records of the convicts to contrast the information from the postmortem report because a prison crisis generates several violent deaths and people's bodies are left unrecognizable.

Keywords: Dentistry, forensic odontology, human identification, penitentiary center, prison crisis



Firmado electrónicamente por:
JESSICA MARIA
GUARANGA LEMA

Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

1. INTRODUCCIÓN.

El actual trabajo investigativo se centra en analizar los métodos de identificación odontológica forense en instituciones penitenciarias. La identificación humana es un proceso esencial sobre todo cuando ocurren desastres en masa, por lo que se necesita de un trabajo multidisciplinario forense exhaustivo en el cual la odontología forense presenta un papel protagónico mediante sus métodos de identificación humana. (2)

La odontología forense es una especialidad extraordinaria al momento de identificar individuos en catástrofes masivas donde los cuerpos quedan totalmente irreconocibles visualmente, pues es poco conocido como las piezas dentales resisten a altas temperaturas, exposiciones a trauma físico y químico, así como a la descomposición humana; además es una de las estructuras humanas que posee una gran singularidad, por lo que son un as bajo la manga forense para la identificación humana. Existen diversas técnicas como la rugoscopía, queiloscopía, entre otros, que evalúan los dientes con una gran precisión. (3)

Las instituciones penitenciarias a nivel global cuentan con una gran seguridad para proteger a los ciudadanos del Estado, sin embargo en ocasiones el poder de la dirección puede perder el control de sus prisioneros, dando paso a la extremada violencia carcelaria interna, cuyas causas son muy variadas, y sus consecuencias desastrosas, pues dejan múltiples víctimas, muchas de ellas irreconocibles o carbonizadas totalmente, siendo imposible de identificar los cuerpos mediante métodos forenses comunes. (4)

Según informes presentados por UNODC, 2017, se ha dado a conocer que a nivel global existen varias crisis del sistema penitenciario que dejan graves resultados a las personas privadas de libertad, afectando emocional y psicológicamente a sus familiares y a su vez debilitando la protección a la sociedad. Se ha estimado que la crisis en este sistema se debe principalmente a la mala gestión, condiciones y hacinamiento carcelario, ya que en el 2013 y 2019 se pudo apreciar el aumento de reclusos que pasó aproximadamente de 10,2 a 10,4 millones de personas detenidas a nivel mundial, por lo que en el 2013, 144 personas fueron detenidas por cada 100.000 habitantes, mientras que en el 2019, aumentó a 241 por cada 10.000 habitantes, además de que 144 centros penales sobrepasaban su capacidad de prisioneros. (5)

Estudios realizados por Genaro et al., 2019, abarcan la situación precaria del sistema penitenciario de Latinoamérica de 1.4 millones de personas que en el 2019 se encontraban privadas de libertad, donde el abuso de poder y el poco respeto por los derechos humanos provocan amotinamientos o crisis carcelarias de variada intensidad que crean consecuencias graves como heridas, muertes o carbonizaciones de personas dentro del sistema penitenciario, siendo Cuba, Costa Rica, Panamá y Brasil los principales países con estos problemas, por lo que, se necesitan métodos de identificación humana sobre todo para reos que han resultado incinerados durante dichas revueltas. (6)

En nuestro país, no es posible establecer con exactitud datos estadísticos de alta importancia sobre los beneficios del uso de métodos de identificación odontológica forense en instituciones penitenciarias, sin embargo, según Arévalo, 2022, en Ecuador se ha podido apreciar a lo largo de la historia diversos motines y masacres que han reflejado el hacinamiento, falta de alimento, narcotráfico, y malas condiciones de vida y salud dentro de las cárceles, con aproximadamente 360 reclusos asesinados en los dos últimos años. (7)

Todo esto nos lleva a cuestionarnos acerca de la importancia y beneficios que nos aportan los métodos de identificación odontológicas forenses en las instituciones penitenciarias, por lo que la finalidad de este trabajo de investigación será analizar los métodos de identificación odontológico forense en instituciones penitenciarias, establecer los factores que desarrollan una crisis carcelaria, determinar las diferentes técnicas de identificación humana que abarca la odontología forense, y demostrar la efectividad, importancia y beneficios de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria. (8)

El presente proyecto se realizó teniendo en cuenta diversos factores como su viabilidad, la guía y apoyo de un especialista del área de odontología forense, teniendo en cuenta que es un profesional que tiene un dominio pleno del tema, y también, los diversos recursos que el tesista pudo utilizar para la realización de la investigación. Además, se contó con el acceso a una amplia base de datos científicos, para obtener información de calidad y actualidad, lo que brinda una mayor relevancia al tema en cuestión, considerando que mediante una exhaustiva revisión bibliográfica se puede dar una respuesta a la problemática planteada.

La actual investigación pretende generar un alto impacto en la comunidad, debido a que beneficiará a estudiantes, profesionales, especialistas en diversas áreas de la odontología, y al público en general que se interese en temas científicos y forenses, teniendo en cuenta que se proporciona información verificada y de actualidad, la misma que ayudará a solventar las diversas interrogantes que puedan surgirle al lector sobre lo mencionado en el proyecto.

Un pilar fundamental para ejecutar el presente proyecto fue la revisión sistemática de la literatura, se analizó varios artículos con temática similar o relacionada al tema mencionado y se procedió a seleccionar los de mayor impacto, teniendo en cuenta aquellos que se ubican dentro de los primeros 4 cuartiles (Q), y que los mismos cumplan con la valoración pertinente en los índices de calidad como lo es Scimago Journal Ranking (SJR); añadiendo el parámetro de que se encuentren realizados en los últimos 10 años (2014-2024), los mismos serán revisados en bases científicas como lo son: PubMed, Scopus, Elsevier, Scielo y Google Scholar.

Por último, la meta del actual proyecto investigativo es analizar los métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias, identificar los diferentes métodos de identificación humana asociados a la odontología forense, demostrar la efectividad de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria, determinar el concepto, causas y consecuencias de una crisis del sistema penitenciario.

2. MARCO TEORICO

2.1 Ciencias forenses

Las ciencias Forenses se entienden como un grupo de disciplinas científicas dedicadas a la investigación criminal y legal. Las mismas se centran en la recolección, análisis e interpretación de evidencias tanto físicas como testimoniales con la finalidad de aclarar o explicar delitos, determinar la causa de muerte e identificar personas, llegando a contribuir de gran manera con la justicia. Dentro de las ciencias forenses se involucran un amplio número de ramas científicas entre las cuales se encuentran la física, química, medicina, biología, entre otras; además, es una parte indispensable dentro del sistema judicial, debido a que utiliza una amplia gama de ciencias para obtener información importante que aporte al proceso legal. (2)

Gráfico 1. Ciencias Forenses



Tomado de: (2)

2.2 Medicina forense

En el presente la medicina forense y sus procedimientos se valoran como ciencia y arte, debido a que están constituidos por extensos conocimientos o saberes de carácter médico y científico. Posee su aplicación en la realización de autopsias para delimitar causas y circunstancias respecto al fallecimiento, de la misma manera para reconocer situaciones de incapacidades, minusvalías, entre otras. Por lo que se puede establecer implicaciones legales altamente relevantes, con lo que resulta útil en procedimientos, civiles, penales y administrativos. (2)

Gráfico 2. Autopsia



Tomado de: (2)

2.3 Odontología forense

La odontología forense se originó en el año 49 d.C a partir de Agripina, quien fue madre del emperador romano Nerón, después de reconocer el diente frontal descolorido de su rival Lollia Paulina luego de que fuera asesinada; convirtiéndose en un método de identificación humana más útil sobre todo en catástrofes masivas, accidentes o cuando los cuerpos no pueden reconocerse por métodos visuales. (2)

La odontología forense es una rama que conecta la odontología y la profesión jurídica, tornándose altamente fiable ya que las piezas dentales son los órganos más duraderos y tolerantes a altas temperaturas, manteniendo en su estructura información de vital importancia como la edad, raza, sexo, ADN, entre otras. (3)

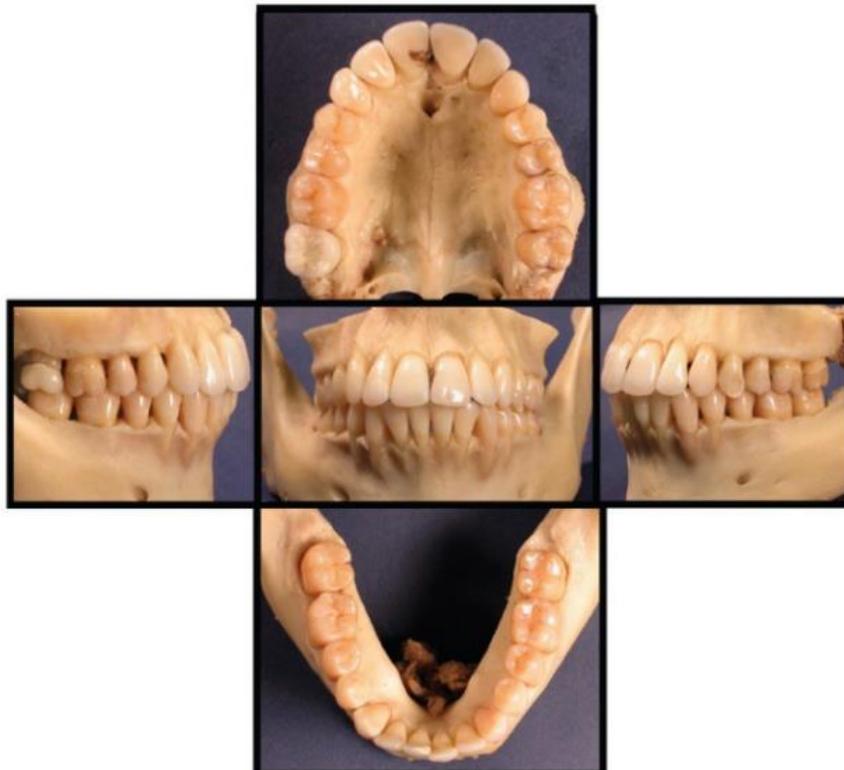
El aparato estomatognático posee diferentes estructuras, duras como son los dientes y huesos maxilares, y blandas como el paladar, los labios y la lengua, los cuales aportan varios datos debido a su distintiva morfología, marcas, surcos, rugosidades, estrías, entre otros, que permiten distinguir la individualidad de una persona. (3)

Según Adserias Garriga et al., 2020, ante el descubrimiento de restos humanos, la identificación del cadáver es el principal objetivo, de tal manera que existen varias técnicas y métodos para alcanzar esta meta, sin embargo, la odontología forense viene a ser uno de los métodos más necesitados cuando existe descomposición o muertes relacionadas con incendios. (4)

Además, las diferentes técnicas de análisis conocidas en odontología forense han sido desarrolladas actualmente para lograr resultados más precisos que colaboren con mayor exactitud en procesos penales y judiciales, así como en la identificación de cadáveres.

Por lo tanto, la odontología forense es capaz de autentificar por sí sola la identidad de una persona, especialmente cuando el cuerpo se encuentra en un estado putrefacto o carbonizado, donde otras técnicas se vuelven poco eficaces como la dactiloscopía. (5)

Gráfico 3. Odontología Forense



Tomado de: (5)

2.4 Identificación humana

La identificación humana se relaciona con la recolección de todo tipo de datos de las personas, desde datos personales, rasgos biométricos, pertenencias, hasta rasgos biológicos o genéticos, de tal modo que se trata de facilitar las aplicaciones forenses en caso de muerte de cualquier individuo del país. (6)

La identificación humana está determinada por dos etapas: antemortem y postmortem; se conoce como antemortem a las características que presenta o son conocidas de una persona desaparecida, mientras que postmortem son las características que se recuperan cuando aparece un cadáver desconocido, en esta etapa se abre un perfil que dará información al investigador para reducir la población de individuos hasta lograr identificar a la persona. (6)

Teniendo en cuenta que es imposible brindar cifras exactas en cuanto a la probabilidad de identificación humana, se conocen cuatro formas para concluir una identidad ante un juicio:

- ✓ Identidad dental positiva, establecida o absoluta: No se presentan disconformidades completas o inexplicables, a la par los datos tanto antemortem y postmortem presentan una coincidencia suficientemente fuerte para determinar que pertenecen a la misma persona (se requiere mínimo 12 características concordantes).
- ✓ Identidad dental probable: La coincidencia entre registros dentales antemortem y postmortem es consistente sin embargo es necesario apoyarse en otros descubrimientos (necesita mínimo de 6 a 11 datos equivalentes).
- ✓ Identidad dental posible: Existen peculiaridades dentales semejantes, sin embargo, ninguna presenta una consistencia suficientemente fiable para mediante la misma definir la identificación positiva del cuerpo. Estas diferencias se pueden explicar de distintos puntos posibles y no se presentan características que sean motivo o consientan una posible exclusión.
- ✓ Identidad dental excluida: Se halla una sola diferencia notable que no se pueda explicar mediante ningún mecanismo, se determina la exclusión de identidad del cadáver. (6)

Gráfico 4. Fase de reducción esquelética



Tomado de: (6)

2.5 Técnicas de necro identificación en odontología forense

Los diferentes métodos de identificación humana dentro de la odontología forense han permitido identificar a varias víctimas, agresores y cadáveres no identificados sobre todo por medio de los órganos dentales los cuales son capaces de soportar situaciones desfavorables como un cuerpo incinerado o descompuesto. (7)

En la actualidad gracias a los avances tecnológicos se han desarrollado distintas técnicas y métodos de identificación humana relacionadas al aparato estomatológico, permitiendo construir un perfil biológico de individuos que no se han logrado identificar por métodos visuales. (7)

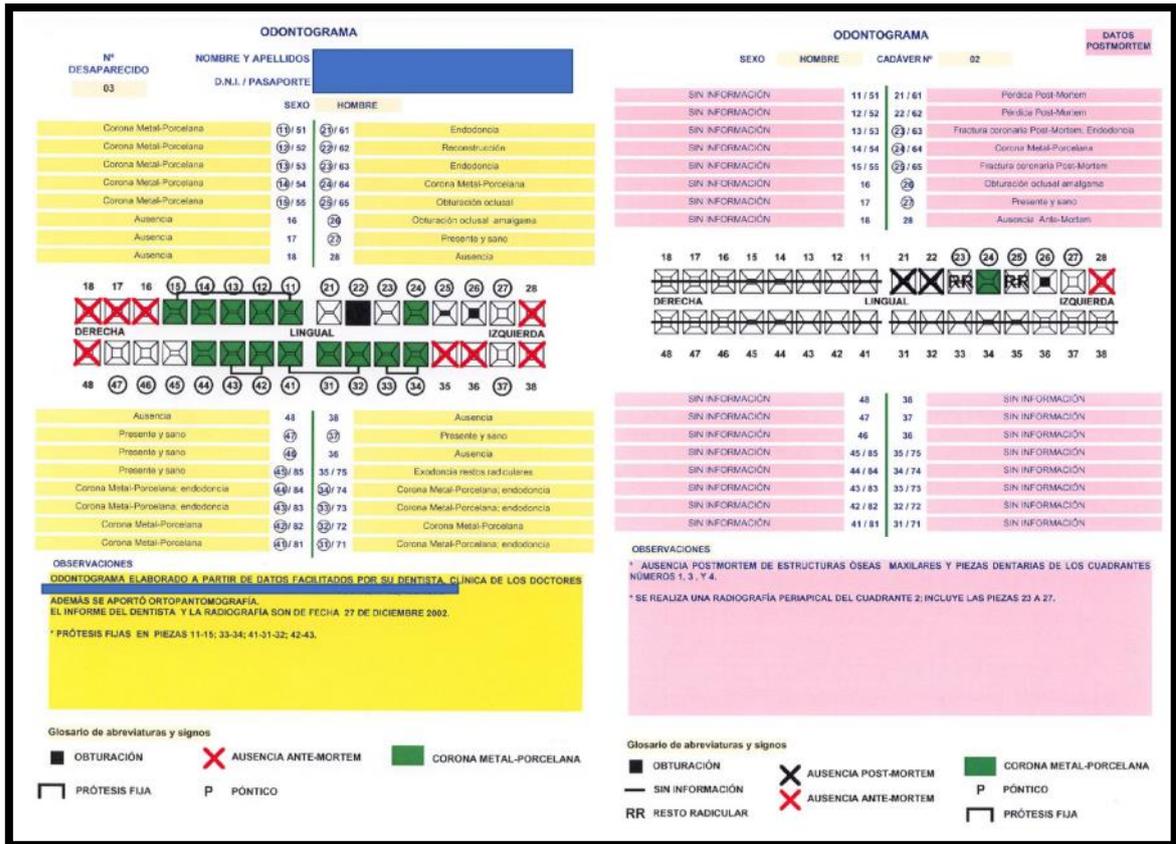
2.6 Métodos de comparación antemortem – postmortem

2.6.1 Registros dentales Forenses

Las historias clínicas abiertas son de gran ayuda, ya que permiten realizar comparaciones antemortem y postmortem acelerando el proceso de identificación de individuos; por lo que

el análisis exhaustivo tanto del odontograma como de las fotografías intraorales, modelos de estudio y radiografías se vuelven necesarias no solo para la identificación humana sino también para identificar el estilo de vida y hábitos que poseía el individuo. (8)

Gráfico 5. Ejemplo de un caso de identificación dental establecida por comparación de registro dental

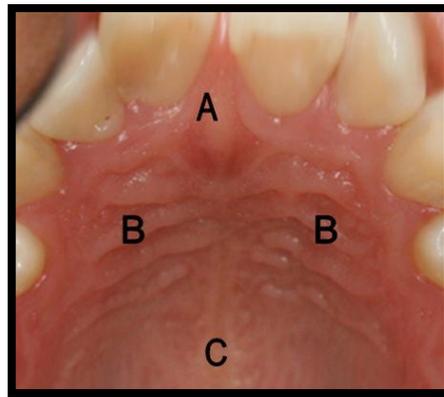


Tomado de: (8)

2.6.2 Rugoscopia

La rugoscopia es aquel método que se basa en las características morfológicas de las rugas palatinas individualizando a las personas, que se plasman en fichas rugoscópicas donde se describen distintos detalles de las rugas palatina como su forma, ubicación y número, para su posterior clasificación. (8)

Gráfico 6. Rugoscopia



Tomado de: (8)

2.6.3 Rugas palatinas

Las conocidas rugas palatinas que se encuentran anatómicamente dentro de la cavidad bucal, en la parte más anterior del paladar, rodeada por las mejillas, los labios, la lengua, las bolsas adiposas de Bichat, los dientes y huesos, son protegidas por todas estas estructuras de traumatismos y altas temperaturas, además son consideradas como las huellas dactilares ya que conservan su forma durante toda su vida; por todos estos aspectos se vuelven una parte anatómica fiable en la identificación forense. (9)

2.6.3.1 Clasificación

Existen varias clasificaciones aceptadas como la del Dr. Basauri, quien clasificó a las rugas palatinas en 1961 en simples y compuestas junto a un valor para describir a cada ruga palatina; las simples son: punto (0), recto (1), curva (2), ángulo (3), sinuosa (4), y círculo (5); y las compuestas son: “Y” (6), “cáliz” (7), “raqueta” (8),” rama” (9). (9)

Otra distribución fue la de la Dra. Elida Briñón, quien en 1983 creó el odontograma legal programado, de tal forma que las rugas palatinas fueron divididas en 4 grupos, se le denominó tipo I a las rugas que se encontraban en posición medial; tipo II cuando están en posición lateral; tipo III, en posición distal; y tipo IV, cuando están en posiciones variadas; además, divide al paladar en dos partes por el rafe medio, dando a cada ruga palatina una formación diferente, por lo que lo clasificó en 16 tipos: “A” es horizontal, “B” curva posterior, “C” curva anterior, “D” oblicua hacia arriba, “E” oblicua hacia abajo, “F” punto, “G” Islote, “H”

cerrada, “I” delta, “J” bidelta, “K” rama, “L” horquilla, “M” sinuosa, “N” Arco cóncavo, “O” arco convexo, “P” Vertical, “Q” Rondine; y se toma en cuenta que en el caso de I,J,K,L si se encuentra hacia el rafe palatino, se agrega un signo positivo después de la letra. (9)

Sin embargo, esta clasificación fue modificada en 2011, por la propia Dra. Briñón, donde aumentó otras letras con su respectiva nomenclatura y diseño, donde “Y” es curva medial/vestibular izquierda, Z es curva medial/vestibular derecha, “Ñ” Angular medial/vestibular izquierda, “R” Angular medial/vestibular derecha, “W” angular anterior, “X” angular posterior, “U” arco angular anterior medial/vestibular, “V” arco angular posterior medial/vestibular, “S” doble arco, “T” doble mariposa, y cambió el nombre de “Q” a mariposa; y a pesar de ser una clasificación nueva, se ha podido demostrar en varios estudios que esta propuesta contribuye a alcanzar resultados más precisos. (9)

Gráfico 7. Clasificación de rugas palatinas

Diseño	Codificación	Nomenclatura	Diseño	Codificación	Nomenclatura
—	A	horizontal	∞	M	sinuosa
∨	B	curva posterior	∩	Ñ	angular medial/vestibular
∧	C	curva anterior	<	R	angular medial/vestibular
>	Y	curva medial/vestibular izquierda	∧	W	angular anterior
<	Z	curva medial/vestibular derecha	∨	X	angular posterior
/	D	oblicua 1	⌋	O	arco convexo
\	E	oblicua 2	⌋	N	arco cóncavo
•	F	punto	⌋	U	arco angular anterior medial/vestibular
•	G	islote	⌋	V	arco angular posterior medial/vestibular
○	H	cerrada	∩	S	doble arco
λ	I	delta	∩	Q	mariposa
λ	J	bidelta	∩	T	doble mariposa
λ	K	rama		P	vertical
λ	L	horquilla			

Tomado de: (9)

2.6.3.2 Ficha rugoscópica o palatograma

Existen diferentes palatogramas o también llamado ficha rugoscópica, los cuales poseen el objetivo de detallar en papel la información de las rugas palatinas a través de la observación del modelo de la arcada superior, con el propósito de clasificarlo para identificarlo estomatológicamente y anexar su fotografía posteriormente. (10)

Este método es uno de los más fáciles y de menor costo que se encuentran en la identificación humana por odontología forense, además se puede aplicar en varios grupos poblacionales

obteniendo mayores registros de la población, de tal forma que si se reúnen en una base de datos será posible facilitar al personal forense la identificación de los individuos. (10)

Gráfico 8. Ficha rugoscópica

Pyboxtech® *visit*id*

FICHA RUGOSCÓPICA Y/O PALATOSCÓPICA

NORA: _____ FECHA: *visit*created*

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

NOMBRE: *patient*name* *patient*family*

SEXO: *info*gender* ESTADO CIVIL: *info*marital_status* EDAD: *patient*age*

DIRECCIÓN: *patient*adress* TEL: *info*phone_mobile*

FAMILIAR RESPONSABLE: *info*guardian_name_given* *info*guardian_name_family* TEL: *info*guardian_phone_home*

MEDICO TRATANTE: *user*name* CED. PROF: *user*professional_license* TEL: _____

EPECIALIDAD: *specialty*name*

SINTOMAS PRINCIPALES: _____

SIGNOS VITALES

PULSO: _____ RESPIRACIÓN: _____ T/A: _____ TEMP: _____

Forma de paladar: _____

Lado derecho Zonas R Lado izquierdo
 I 1 2 3 4 5 6 7 8 A
 II B
 III C
 IV D
 V E
 VI Lectura

Designación rugoscópica

Forma	Clasificación	Valor
Punto		0
Recta		1
Curva		2
Ángulo		3
Sinuosa		4
Circulo		5
Ye		6
Cálix		7
Raqueta		8
Rama		9

Clasificación rugoscópica (Basauri, 1963)

Fotopalatoscópica

C.D. _____
Firma _____

Tomado de: (10)

2.6.4 Queiloscopía

Es un método de odontología forense que se basa en el estudio, registro y clasificación de las huellas labiales, los cuales a partir de la sexta semana de vida intrauterina son capaces de ser identificados por los diferentes patrones labiales que presentan; la queiloscopía analiza las características labiales y su anatomía teniendo en cuenta su grosor y posición. (11)

Además, los tiempos de la queiloscopía son muy importantes ya que una vez reproducida la huella labial durará hasta 12 semanas en papel y de 6 a 9 semanas en vasos o alimentos, sin embargo en la actualidad se puede optar también por la comparación antemortem y postmortem, combinando así las marcas labiales dejadas en objetos con estrías labiales del

cadáver o su ADN y con su respectivo historial médico y odontológico, ya que estos resultados pueden dar indicios al forense de personas con síndrome de Down, diabetes mellitus tipo II, paladar hendido y labio leporino. (11)

Gráfico 9. Huella labial



Tomado de: (11)

2.6.4.1 Características labiales

Los labios pueden ser horizontales, elevados o deprimidos, y de acuerdo a su grosor pueden ser finos, asociados a caucásicos europeos; medianos, los más comunes, de 8 a 10 mm; gruesos o muy gruesos, generalmente en afroamericanos; y labios mixtos, asociados a orientales; las comisuras labiales pueden estar elevadas, abatidas u horizontales; además la zona de Klein también es otra característica labial a tomar en cuenta en la queiloscopía ya que se encuentra cubierta de arrugas y surcos que forman un dibujo característico conocido como huella labial. (12)

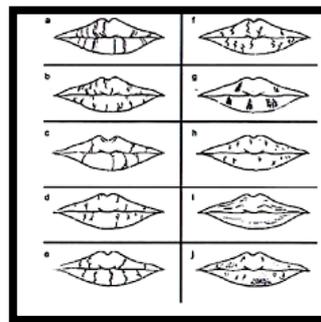
2.6.4.2 Clasificación de estrías labiales

Existen varias clasificaciones, sin embargo, entre las más precisas tenemos a la clasificación de 1968 de Suzuki y Tsuchihashi y de Renaud de 1972, las cuales según varios estudios realizados no poseen mayor diferencia en precisión al utilizarlas en la identificación humana.

Suzuki y Tsuchihashi clasificaron a las estrías labiales en: tipo I, verticales completas; tipo I', verticales incompletas; tipo II, bifurcadas o ramificadas; tipo III, entrecruzadas; tipo IV, reticuladas; y tipo V, otras formas. Además se debe tomar en cuenta que, la diferencia entre tipo I y tipo I' es que el tipo I recubre toda la superficie del labio mientras que el tipo I' las estrías no se encuentran o solo se puede observar un recubrimiento parcial; y que dentro del tipo V se encuentran las estrías labiales que no pueden ser clasificadas dentro de los otros tipos o son una combinación de estas. (13)

Renaud, por su parte divide a los labios por la mitad de tal forma que “D” e “I” se utilizan en el labio superior y “d” e “i” se utiliza en el labio inferior y a su vez clasifica a las huellas labiales en 10 tipos de surcos de forma alfabética: Tipo A, verticales completas; tipo B, verticales incompletas; tipo C, bifurcadas completas; tipo D, bifurcadas incompletas; tipo E, ramificadas completas; tipo F, ramificadas incompletas; tipo G, reticuladas; tipo H, en forma de aspa o “X”; tipo I, horizontales; tipo J, son otras formas como elipse, triangulo, uve, microsurdos. (14)

Gráfico 10. Tipos de huellas labiales



Tomado de: (14)

2.6.4.3 Ficha queiloscóptica o quilograma

La ficha queiloscóptica recolecta información individual a través de impresiones labiales que permiten analizar las líneas, fisuras, arrugas y estrías que se presentan en el labio, así como sus diferentes características como grosor de los labios, comisuras labiales y huellas labiales, siendo una aplicación de odontología forense muy útil cuando existen impresiones labiales en objetos o pertenencias en la escena del crimen ya que estas huellas labiales son únicas individualmente y no cambian a lo largo de la vida, además se puede clasificar posteriormente. (15)

Gráfico 11. Ficha queiloscópica

FICHA QUEILOSCOPICA

FECHA DE MUESTRA _____

NOMBRE Darwich Nolasco Shadi Alexandra EDA 19 años SEXO femenino

FECHA DE NACIMIENTO 1/10/2003 LUGAR DE NACIMIENTO Monterrey, Nuevo León

LUGAR DE RESIDENCIA Burgos 102, San Fernando, Gpe. TELEFONO 8180124805

IMPRESIÓN LABIAL



mediano (mongoloide)
TIPO DE LABIO

abotada
TIPO DE COMISURA

QUEILOGRAMA

RENALD		SIZUKI Y TSUCHIBASHI	
i abd	d bcdf	I, I', II	I', II, III
I BFGH	D ABCDG	II, III, IV	I, I', II, III, IV

FIRMA PACIENTE _____ FIRMA EVALUADOR _____

Tomado de: (15)

2.6.5 Odontoscopia

La odontoscopia, también conocida como huellas de mordida o marca de mordedura, es la marca dejada por las piezas dentales solas o combinadas con otras partes de la cavidad bucal; es tan importante debido a que durante la mordida se dejan varios detalles que pueden ser identificados posteriormente, ya que los dientes son singulares en cada individuo, este tipo de método realiza un análisis y medición de la posición, tamaño y forma de los órganos dentales, que facilite a la identificación de una persona. (16)

Gráfico 12. Odontoscopia



Tomado de: (16)

2.6.6 Prostodoncia

Existen individuos que pierden todas las piezas dentales a los que se conoce como edéntulos, estos individuos la mayoría de veces se realizan una prótesis dentosoportada, dentomucosoportada, mucosoportada o implatosoportada, en estas prótesis pueden existir marcaciones o códigos característicos que a pesar de que el cuerpo sufra daños, se mantienen, por lo que este método analiza dichos códigos o marcas tanto de la prótesis como de implantes dentales si los hubiere, facilitando así la identificación de la víctima. (17)

2.6.6.1 Técnica de marcación con código QR

Esta técnica consiste en crear un código QR en formato 2D de 10 x 10 mm, impreso en papel fotográfico, el cual registre el nombre completo, edad, sexo, número de cédula y ciudad; este código será parte de la prótesis posicionado a 1mm de profundidad para posteriormente cubrirlo conacrílico transparente y pulirlo. (18)

Gráfico 13. Prótesis con código QR



Tomado de: (18)

2.6.6.2 Técnica de marcación con digitalización de tarjeta

La técnica tecnológica de tarjetas digitales se fundamenta en el depósito de fotografías, material audiovisual y textos las cuales necesitan de un adaptador para ingresar a la información pertinente desde cualquier dispositivo. Una vez que el profesional posea la tarjeta SD se procederá a recubrirla con cinta de embalaje o plástico, por otro lado se creará una cavidad con las dimensiones de la SD en el laboratorio, esto con la finalidad de colocar y cubrirla con una tapa realizada con cera y posteriormente acrílica, para finalmente culminarla con el pulido. (19)

Gráfico 14. Prótesis con tarjeta digital



Tomado de: (19)

2.7 Marcación de género

El campo de la odontología forense permite obtener variedad de información que se recepta por medio del aparato estomatognático de la víctima, examinando las estructuras o restos existentes es capaz de estimar el género en una identificación humana. (20)

2.7.1 Craneoscopia

En torno al 77% de los casos, esta técnica puede distinguir el género de un individuo pues se presentan diferencias a nivel de la apófisis mastoidea, glabella, rebordes supra orbitarios, frente, mentón, cóndilos, mandíbula, etc. (21)

Podemos encontrar varias diferencias en las estructuras anatómicas, la glabella, la apófisis mastoides, hueso cigomático, cresta temporal, arco superciliar y el mentón del varón se mantienen más prominentes, con una masa craneal profunda y de mayor tamaño, mientras que en la mujer son más lisas y suavizadas, con una masa craneal más redondeada y estrecha en su parte superior; la frente suele ser más alta y redondeada en mujeres, mientras que es más corta e inclinada en hombres, a su vez el mentón mantiene una forma más redondeada en mujeres y cuadrada en hombres. (21)

Las mujeres presentan una prominencia nasal mucho más afinada, estrecha y corta, además, la cavidad orbitaria es más redonda y su reborde supraorbitario es más fino, mientras que en los hombres la cavidad es más cuadrada y su reborde es más redondo y romo; por otro lado,

el gonion o ángulo de la mandíbula es más cerrado en hombres y más obtuso con cóndilos reducidos en mujeres. (22)

También se puede observar que la protuberancia occipital externa o también llamado inion se encuentra existente en el género masculino con inserciones muy bien definidas, la mandíbula femenina es más redondeada y menos marcada a diferencia del hombre que es más cuadrada y robusta; finalmente la dentadura femenina suele ser más pequeña que la masculina y el paladar masculino llega a ser más largo y ancho que el de las mujeres. (22)

Gráfico 15. Comparación morfológica craneal

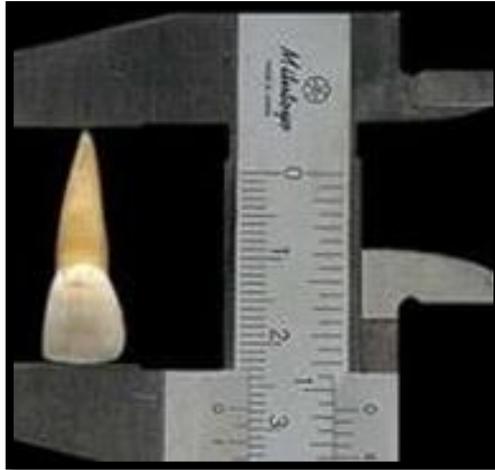


Tomado de: (22)

2.7.2 Odontometría

Pese a que el apuntamiento del sexo empleando los dientes no es indiscutible, en varias situaciones se necesita otro tipo de evidencias, las mismas que pueden brindar algún tipo de indicio que permitan la determinación de este. Esta técnica se sustenta en la diferenciación basándose en las medidas coronales de los dientes en cuanto a su sentido meso–distal como en el buco –lingual, utilizando calibradores dentales. El primer molar inferior y el canino mandibular son los dientes que presentan mayor dimorfismo sexual, ya que en el género masculino tienden a ser más largos mesiodistalmente y de mayor tamaño bucolingualmente a diferencia de las mujeres, además los caninos tienden a sobresalir del arco dental; también es fundamental mencionar que en piezas que presentan giro versión las medidas deben ser tomadas en forma diagonal. (23)

Gráfico 16. Odontometría



Tomado de: (23)

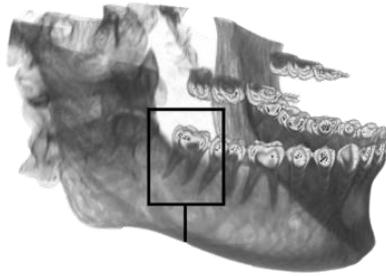
2.8 Cálculo de edad

En cuanto a la valoración de edad en niños, jóvenes y adultos, un método fiable es la valoración correspondiente a la erupción dentaria, a la par de la presencia de los terceros molares. En la valoración por parte del forense es fundamental investigar la edad del individuo, por lo cual el campo odontológico es una adecuada herramienta teniendo en cuenta los diversos recursos empleables: (23)

2.8.1 Evaluación de cronología dental

Los individuos presentan dos tipos de dentición en el transcurso de su vida, la primera conocida es la temporal también conocida como decidua, que se evidencia en los primeros años de vida, y la segunda que es la permanente o definitiva, que se presenta cuando su antecesora cae y la duración de esta será para el resto de la vida del individuo. Según el método de Schour y Massler, para reconocer a un adulto se debe apreciar la aparición de los terceros molares, la cual puede variar entre los 15 y 21 años, y a veces puede extenderse hasta los 25 años, además se puede evidenciar cemento secundario en las raíces. (24)

Gráfico 17. Evaluación cronológica a partir del tercer molar

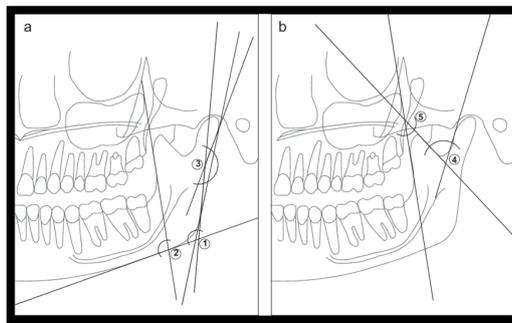


Tomado de: (24)

2.8.2 Valoración de angulación mandibular

Diversa literatura menciona valores que deben ser comprobados con la información que se obtiene de la dentición, teniendo en cuenta que deben ser empleados con cuidado, es así que nos menciona que la mandíbula puede tener una angulación de 170° desde el nacimiento hasta su primera dentición, 150° en su dentición permanente, 100° a 110° una vez que hayan erupcionado sus terceros molares y alcanzado la adultez, y una angulación de 130° a 135° al llegar a una etapa senil. (25)

Gráfico 18. Valoración de angulación mandibular



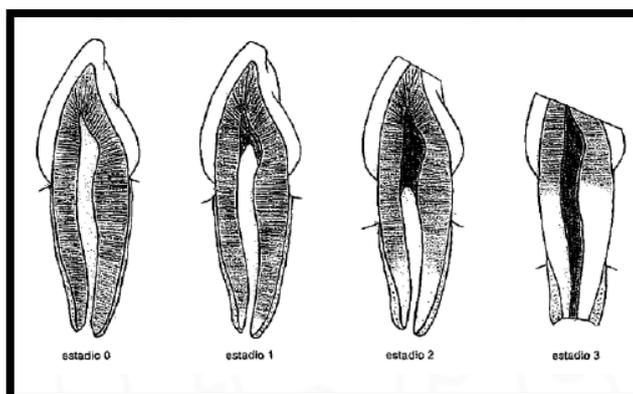
Tomado de: (25)

2.8.3 Apreciación característica en adultos

- **Periodontitis:** El profesional de odontología debe determinar el grado de exposición radicular que presenta el sujeto como efecto a la retracción gingival que se ha presentado.
- **Dentina y cemento:** El odontólogo determinará si existe presencia o ausencia de dentina terciaria, a la par de evidenciar si se presenta aposicionamiento de cemento.

- **Reabsorción y transparencia radicular:** Las raíces reabsorbidas serán determinadas por la edad del individuo debido a que estas se tornarán más transparentes mientras mayor edad tenga la persona por el pasar de los años.
- **Fluorescencia dentaria:** Aparentemente actual en la odontología forense, en 2017 Ulgalde dio a conocer mediante estudios que este método es una técnica que se apoya en los cambios fisiológicos y patológicos del diente a lo extenso de su vida, presentado en distintos niveles de fluorescencia, la cual se mantiene firme entre los 17 y 20 años, maximizando sus niveles a los 26,5 años, en el cual el esmalte se vuelve más mineralizado y delgado, aumentando su translucidez, posteriormente empieza a disminuir los niveles de fluorescencia con el transcurso de los años, siendo estos valores estadísticamente relevantes. (26)

Gráfico 19. Cambios principales en el diente con la edad



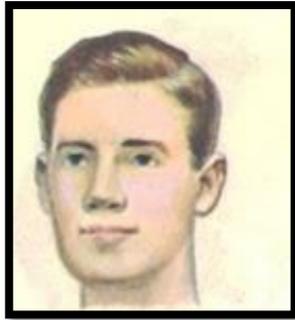
Tomado de: (26)

2.9 Valoración de raza

2.9.1 Raza Blanca (caucasoide)

En individuos de raza blanca (caucasoide) se destacan características como una frente bien desarrollada, maxilar superior y arco cigomático redondeado dando un cráneo braquiocefálico; también se toma en consideración que los dientes tienen dirección vertical, los huesos malares y frontales se ubican casi a un mismo plano, la nariz es larga y estrecha, poseen piel no oleosa, alta estatura, extremidades alargadas, labios refinados o de textura media, manos y pies grandes, y solo en esta raza se presenta la piel, cabello y ojos claros o semi-claros. (27)

Gráfico 20. Raza caucasoide

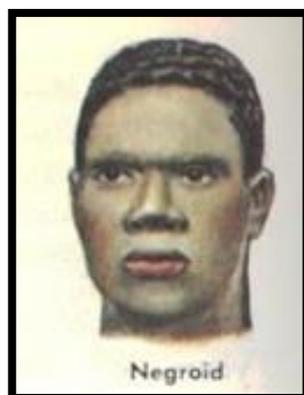


Tomado de: (27)

2.9.2 Raza negra (negroide)

Dentro de la raza negroide se presenta diversas características como un esqueleto fino pero resistente, propensión a la dolicocefalia cráneo comprimido lateralmente, ovalado y largo, paredes del cráneo gruesas y duras, suturas craneanas cerradas y compactadas, pómulos altos y sobresalientes, nariz corta y plana, puente cóncavo y ventanillas dilatadas, ojos generalmente negros o castaños, con iris negro y esclerótica la cual se puede tornar amarillenta en algunos casos, labios de contextura mediana y gruesa, los maxilares proyectados hacia adelante brindando como resultado una forma muy marcada de prognatismo, pie ancho y aplanado, arco bajo y talón proyectado hacia atrás, piel gruesa, generalmente con escasos de vello, tez de marrón claro a marrón muy oscuro casi negro, cabello elíptico, ruloso y casi plano en sección, muy rizado, hasta llegar a ser crespo, y cabeza usualmente proyectada hacia atrás. (28)

Gráfico 21. Raza negroide

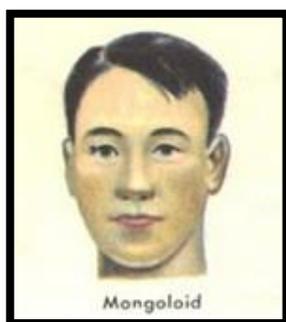


Tomado de: (28)

2.9.3 Raza amarilla (mongoloide)

En la raza amarilla también conocida como mongoloide se puede determinar una arcada cigomática proyectada hacia afuera, cara ancha y plana en forma de rombo, con cráneo mesocefálico, los huesos de la nariz, los malaras y el reborde casi a un mismo plano, nariz plana o a veces alargada, pelo muy liso y negro, ojos oscuros, tez de cobriza o café a muy clara, un mentón que se proyecta, las manchas pigmentarias en los glúteos en el momento del nacimiento, suelen ser de altura baja y la morfología ocular que se debe, sobre todo, a la llamada brida mongólica. (29)

Gráfico 22. Raza Mongoloide



Tomado de: (29)

2.10 ADN

Las piezas dentales son una excelente opción postmortem para el análisis de ADN, ya que estos proporcionan la cantidad suficiente para el análisis incluso tras años de haber realizado la autopsia; gracias a la PCR incluso el ADN degradado es capaz de ampliarse y dar un resultado positiva que luego puede ser comparado con cualquier muestra biológica antemortem del difunto, como cabello, células epiteliales o biopsias, e incluso compararse con el ADN de padre o hermanos. (30)

En piezas dentales incineradas existen dos métodos para la obtención del ADN, el primer método donde se toma el ADN genómico, el cual se toma al acumular los tejidos calcificados y someterlos a un proceso en el cual la pieza se convierte en polvo y con ayuda de compuestos químicos se obtiene este material, y por otro lado, el ADN mitocondrial que se encuentra en las células del tejido pulpar, y proviene de la vía maternal, es mayormente usada en cadáveres cuando el otro ADN ya ha sido destrozado. (30)

Gráfico 23. Pulpa para la toma de ADN



Tomado de: (30)

2.11 Altas temperaturas en el factor forense

En odontología forense los términos carbonizado, incinerado o calcinado, a pesar de ser sinónimos poseen grandes diferencias a la hora del registro de levantamiento de un cadáver, la carbonización ocurre cuando el cuerpo es sometido a más de 200°C de temperatura; la incineración provoca que el cadáver se transforme en cenizas y finalmente la calcinación es cuando se desprende las sustancias volátiles o una materia disminuya a cal viva o al carbonato de calcio que posea. (31)

2.12 Características de cadáveres incinerados

Cuando una persona es carbonizada empieza a sufrir diferentes cambios, la piel se vuelve dura, quebradiza y de color negro, los órganos y miembros disminuyen en volumen, si la intensidad es alta los huesos se fracturan y carbonizan abriendo la cavidad craneana, torácica o abdominal, y aparece en posición de boxeador; cuando una persona es incinerada es muy difícil identificarlo ya que al manipular el cuerpo es capaz de convertirse en cenizas dependiendo la intensidad del fuego. (32)

Gráfico 24. Cadáver incinerado



Tomado de: (32)

2.13 Características en estructuras dentales

En las estructuras dentales también encontramos estos términos y dependiendo de ellos se pueden encontrar cambios provocados por el calor del fuego, cuando se encuentran quemados existe un manchado superficial y cambios a color gris; al ser carbonizados dan un aspecto de carbón por la combustión incompleta; y al ser incinerado se reduce a cenizas. (33)

Gráfico 25. Cambios de las estructuras dentales sometidas a diferentes temperaturas

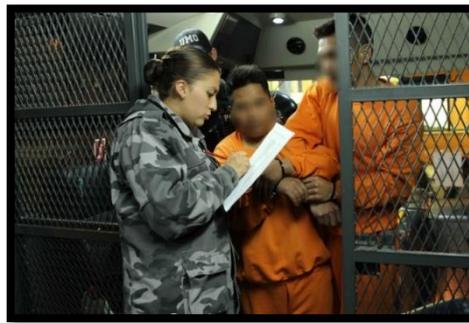


Tomado de: (33)

2.14 Sistema penitenciario

El sistema penitenciario, también llamado institución penitenciaria es un ente del gobierno, el cual en Ecuador se lo conoce como Servicio Nacional de Atención Integral para personas adultas privadas de la libertad y a adolescentes infractores, el cual vigila e intenta rehabilitar a las personas detenidas garantizando el cumplimiento de todos sus derechos y manteniéndolos en condiciones favorables en cuando a estructura y funciones. (34)

Gráfico 26. Sistema penitenciario



Tomado de: (34)

2.15 Crisis penitenciaria en Ecuador

A lo largo de la historia, el Ecuador ha sufrido múltiples crisis carcelarias, en 2007, 2010, 2019 2021, años en los cuales se ha dado a conocer la falta de derechos y las condiciones deplorables en la que viven las personas privadas de la libertad, así como su aglomeración y violencia. (34)

La pandemia por COVID-19 dio paso al aislamiento y cumplimiento de bioseguridad dentro de la penitenciaría para evitar un contagio masivo, sin embargo, también conllevó la falta de insumos para la higiene, mascarillas, personal de la salud, alimentación, entre otros, lo que desencadenó uno de los episodios más violentos conocidos en Ecuador asociado también al conflicto entre organizaciones delictivas nacionales y transnacionales; comenzando en febrero del 2021 con muerte de 79 reos y 20 heridos; después se dio a conocer la masacre simultánea de 27 delincuentes en la Penitenciaría de Guayaquil y Latacunga, el 21 de julio de 2021; mientras que el 28 de septiembre del 2021, 123 prisioneros fueron asesinados en la cárcel de Guayaquil. (34)

Luego de 3 meses, el 12 de noviembre de 2021 asesinaron a 65 prisioneros durante la crisis carcelaria en la cárcel de Guayaquil; e incluso hasta junio del 2022 se han producido masacres en la penitenciaría de Turi con un resultado de 20 presos asesinados, y en Santo Domingo con 44 personas privadas de la libertad asesinadas y otras 220 fugadas; dando así a conocer la pérdida del control del Estado en estos centros, y la angustia de los familiares de las víctimas al no ser informados al respecto. (34)

Gráfico 27. Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses



Tomado de: (34)

2.16 Causas de crisis penitenciarias en el Ecuador

Últimamente los problemas en el sistema penitenciario están ligadas a problemáticas específicas, como el hacinamiento, castigos severos, infraestructura inadecuada, incremento de narcotráfico, violencia, corrupción, abuso de poder, poco alcance de servicios básicos, y falta de separación de niveles de prisioneros. (35)

Gráfico 28. Hacinamiento penitenciario



Tomada de: (35)

2.16.1 Reformas legales

Las reformas legales a lo largo del tiempo han tenido el propósito de evitar que las personas sigan cometiendo delitos que los lleven al sistema penitenciario, sin embargo, aún con el endurecimiento de penas causó el efecto contrario, aumentando la población dentro de las cárceles, ya que no existe un sistema de resolución de conflictos pacífica y racional. (35)

Gráfico 29. Reformas legales



Tomada de: (35)

2.16.2 Falta de presupuesto

En Ecuador el presupuesto al sistema penitenciario por parte del gobierno es bajo, lo cual hace difícil proveer en su totalidad los servicios necesarios para los reos y el personal capacitado, además del buen control de la infraestructura; en 2019 el SNAI destinó 98 millones de dólares a este sistema, sin embargo en 2020 se redujo a 55 y en 2021 se contaba con 15 millones debido a la pandemia, además en algunas cárceles los servicios básicos son escasos, por ejemplo, en la penitenciaría regional de Latacunga se recibe dos veces al día agua por dos horas, provocando alteraciones en la higiene y salud de los reos. (35)

2.16.3 Corrupción

La asociación de bandas delictivas con los agentes de seguridad dentro de la penitenciaría es de suma preocupación, ya que al menos el 10% de los funcionarios de la justicia entre ellos policías, militares y trabajadores del SNAI se encuentran enrolados en estos temas de corrupción, donde por falta de recursos e inseguridad ha crecido cada vez más; los

funcionarios de la justicia de vez en cuando hacen uso de su poder y extorsionan a los reos o viceversa. (36)

2.17 Consecuencias de la crisis penitenciaria en el Ecuador

Las reformas legales que se impuso conllevan al hacinamiento de la penitenciaría, ya que por un lado intentan eliminar este problema, sin embargo, al establecer políticas punitivas ingresan más personas a la cárcel; toda esta situación dirige a la violencia interna penitenciaria, debido principalmente al crimen organizado, corrupción, falta de espacio, alimento, insumos de higiene, entre otros; además gracias a las diferentes redes de corrupción, los prisioneros son capaces de obtener armas, drogas, celulares y alcohol dentro de la penitenciaría. (36)

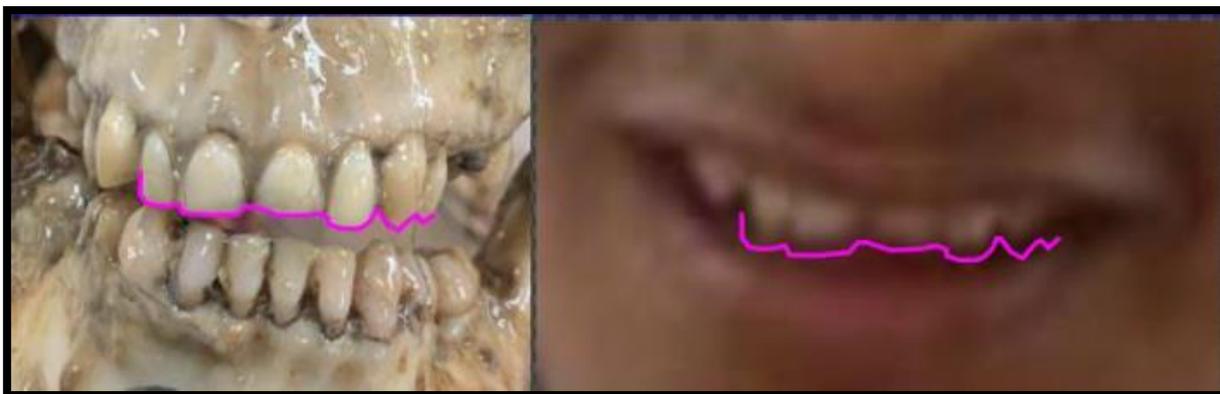
Las masacres penitenciarias no se quedan de lado, estas se han provocado principalmente por discusiones entre bandas narcotraficantes por el control del territorio y redes o conexiones con bandas delictivas internacionales, y gracias al corrupto ingreso de objetos ilegales se ha dado la facilidad de los presos a comenzar amotinamientos o actos de violencia con explosivos e incendios. (36)

2.18 Odontología forense en instituciones penitenciarias

2.18.1 Eficacia de la odontología forense en la identificación humana

Cuando un cuerpo se encuentra carbonizado, las piezas dentales y los diferentes materiales dentales, así como la prostodoncia que posee el paciente es protegido por la musculatura y tejidos blandos pertenecientes al sistema estomatognático, además poseen resistencia a las altas temperaturas, así como a traumas físicos o químicos, por lo que en estos casos las piezas dentales son la única evidencia disponible para la identificación del cuerpo. (37)

Gráfico 30. Comparación de morfología dental



Tomada de: (37)

2.18.2 Importancia de la odontología forense en la crisis carcelaria

Dentro del Ecuador existe una falta de especialistas en el campo de la odontología forense, además, en este ámbito la identificación humana postmortem se vuelve más complicada, ya que en su mayoría no se toman registros dentales antemortem que permitan la comparación y facilidad del proceso de identificación de cualquier cadáver, sin embargo, a veces es la única alternativa. (38)

La odontología no es un tema nuevo, pero su importancia a la hora de identificar cuerpos es increíble sobre todo en aquellos cuerpos que se encuentran carbonizados, dejando las estructuras dentarias como el único órgano que se puede analizar; las piezas dentales son bastante tolerantes al fuego y a varios químicos, por lo que pueden llegar a ser elementos que resuelvan enigmas relacionados al sexo, edad, etnia, grupo sanguíneo, posición socioeconómica e individualización personal. (38)

Como se mencionó, en Ecuador han existido diversas crisis carcelarias en las cuales han existido incendios, explosiones y tiroteos, por lo que muchos cuerpos no han podido ser identificados por un método visual y muchos de ellos al estar carbonizados no han logrado ser reconocidos, generando angustia e incertidumbre a los familiares de los prisioneros, y muchas veces descartando a los cuerpos en fosas comunes, por lo que la odontología forense se vuelve realmente útil en estos casos, donde las víctimas han sido carbonizadas, de tal

manera que acelera el proceso de reconocimiento y otorga celeridad en los procesos judiciales así como alivio a los familiares. (39)

Gráfico 31. Cadáver incinerado posterior a una crisis carcelaria



Tomado de: (39)

3. METODOLOGÍA.

La actual investigación se desarrolló mediante las directrices PRISMA (Prerrefered Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis). Para lo cual se estableció la pregunta pico: ¿Cuál es el beneficio del uso de la odontología forense como método de identificación en instituciones penitenciarias? Basándose en los siguientes parámetros: “P” (población); instituciones penitenciarias, “I” (intervención); odontología forense, “C” (comparación); métodos de identificación “O” (outcomes); Beneficios del uso de métodos de identificación odontológica forense en instituciones penitenciarias.

Este estudio de investigación se elaboró mediante una exhaustiva revisión bibliográfica de artículos científicos pertenecientes al campo de la odontología. Estos artículos se han publicado en diversas revistas de alto impacto y renombre científico, encontrándose disponible en las bases de datos como: PubMed, Scopus, Google Scholar, Elsevier y Scielo, entre otras. La búsqueda se limitó a los últimos 10 años y se desarrolló de manera organizada con el fin de abordar tanto la variable dependiente (personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias) como la independiente (métodos de identificación odontológica forense). Se estableció un total de 52 artículos científicos, de los cuales 4 fueron en español y 48 en inglés.

3.1 Pregunta pico

Pregunta: ¿Cuál es el beneficio del uso de la odontología forense como método de identificación en instituciones penitenciarias?

Tabla 1. Pregunta pico

	Variable 1	Variable 2
P	Población	Instituciones penitenciarias
I	Intervención	Odontología forense
C	Comparación	Métodos de identificación
O	Outcomes (Resultados)	Beneficios del uso de métodos de identificación odontológica forense en instituciones forenses

3.2 Criterios de selección

3.2.1 Criterios de inclusión

- Se eligieron artículos científicos en los cuales su información sea relevante y de alto impacto sobre los métodos de identificación en la odontología forense.
- Se incluyeron artículos científicos que provienen de estudios aleatorizados, revisiones sistemáticas, intervenciones clínicas, metaanálisis y estudios de casos que se han registrado en los últimos 10 años.
- Se tuvo en consideración específicamente aquellos artículos científicos que presentaron un factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking) y promedio de conteo de citas ACC (Average Count Citation) superior al del mínimo establecido, y valores que garanticen la calidad del contenido de cada artículo.
- Se seleccionaron artículos científicos disponibles de acceso abierto, que estén en idiomas español e inglés.

3.2.2 Criterios de exclusión

- Artículos científicos que se encuentren en fase de revisión y no contengan la solidez científica pertinente.
- Artículos científicos que no aborden de manera detallada la aplicación de los métodos de identificación respecto a la odontología forense
- Artículos que no establezcan un contexto adecuado de las crisis carcelarias.

3.3 Tipo de estudio

El presente estudio es una revisión bibliográfica, el cual se establece como descriptivo debido a que se enfoca en establecer y analizar la aplicación de métodos de odontología forense en el reconocimiento de cuerpos durante una crisis carcelaria. Aplicando herramientas de recopilación y organización de datos, a la par es un trabajo transversal debido a que se aplicó el registro de la información en un tiempo determinado. Finalmente es de carácter retrospectivo dado que se recopiló la información relevante en el tiempo establecido de 10 años.

3.4 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales

Para realizar la presente investigación, se utilizaron operadores booleanos como “AND, OR, NOT” junto con palabras clave específicas como: crisis penitenciaria, odontología forense, métodos de identificación forense, intervención odontológica forense, en la búsqueda inicial de los artículos científicos dentro de las diversas bases de datos mencionadas anteriormente. Esta combinación de operadores y palabras claves, estableció inicialmente 3062 resultados, los cuales se sometieron a criterios de selección predefinidos para reducir el número de artículos relevantes al tema; con lo cual finalmente se obtuvieron 192 estudios expuestos a un análisis exhaustivo de sus resúmenes y contenido literario

Conjuntamente se aplicó la verificación de los valores SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation) para la selección final de los artículos científicos que han cumplido con los diversos criterios establecidos en este estudio. Esta revisión se realizó con la finalidad de asegurar calidad y excelencia de la literatura usada en la elaboración de la investigación.

Como se ha indicado, se procedió con la evaluación de los valores SJR y ACC de los diferentes artículos científicos utilizados, es relevante mencionar que el valor SJR establece el impacto de las revistas en las cuales se ha divulgado la investigación, debido a que se permite calificar mediante 4 cuartiles (Q), en el cual el cuartil 1 (Q1) establece el impacto más alto y el cuartil 4 (Q4) el de más bajo impacto. Por otro lado, el ACC refleja el promedio

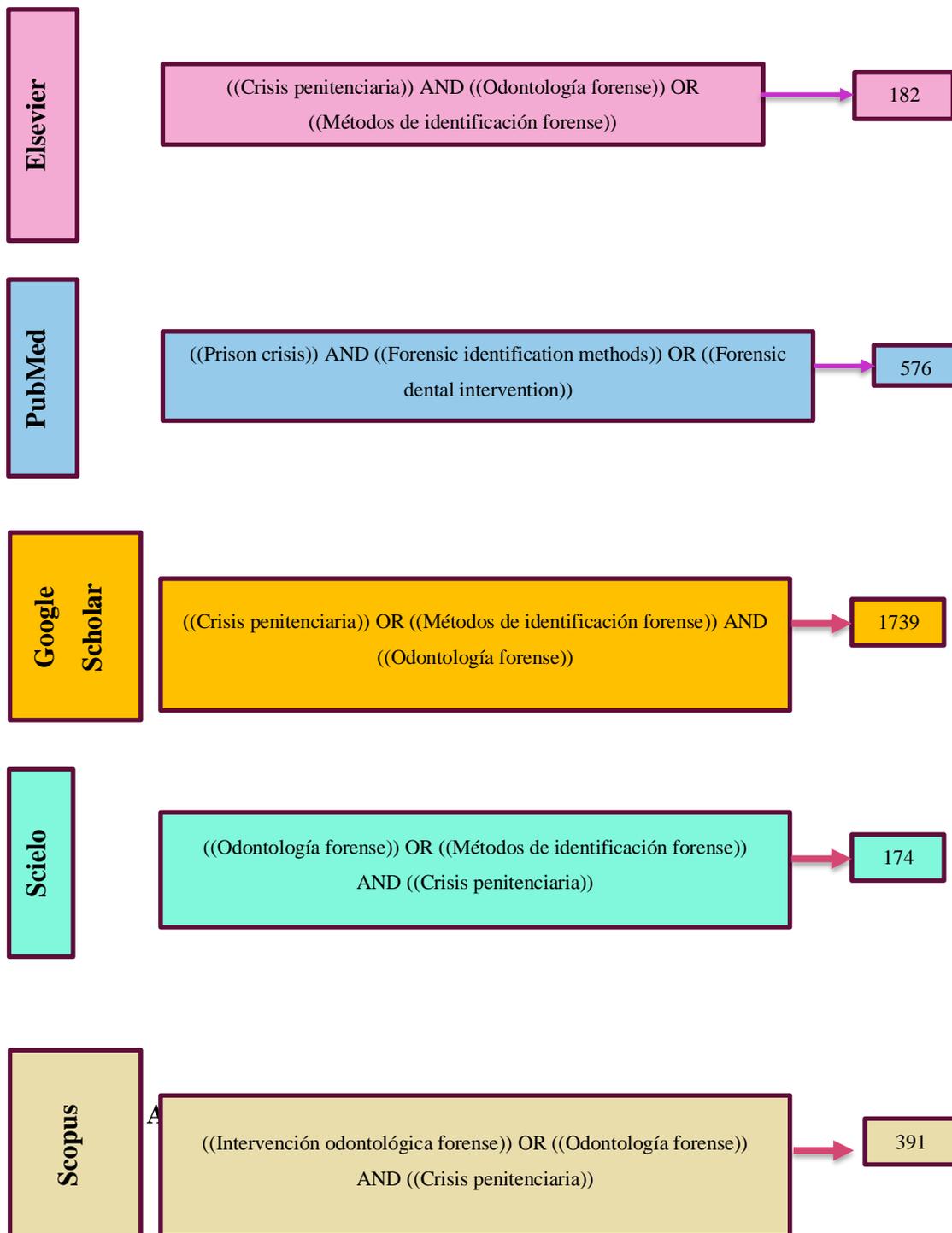
de citas recibidas por cada estudio y el año de publicación; este indicador refleja la cantidad de veces que un artículo ha sido referenciado por distintos autores, por lo cual se otorga una mayor relevancia académica a los que han sido más citados. Con lo que se determina que estos valores aseguran calidad en la literatura utilizada para la ejecución de esta investigación.

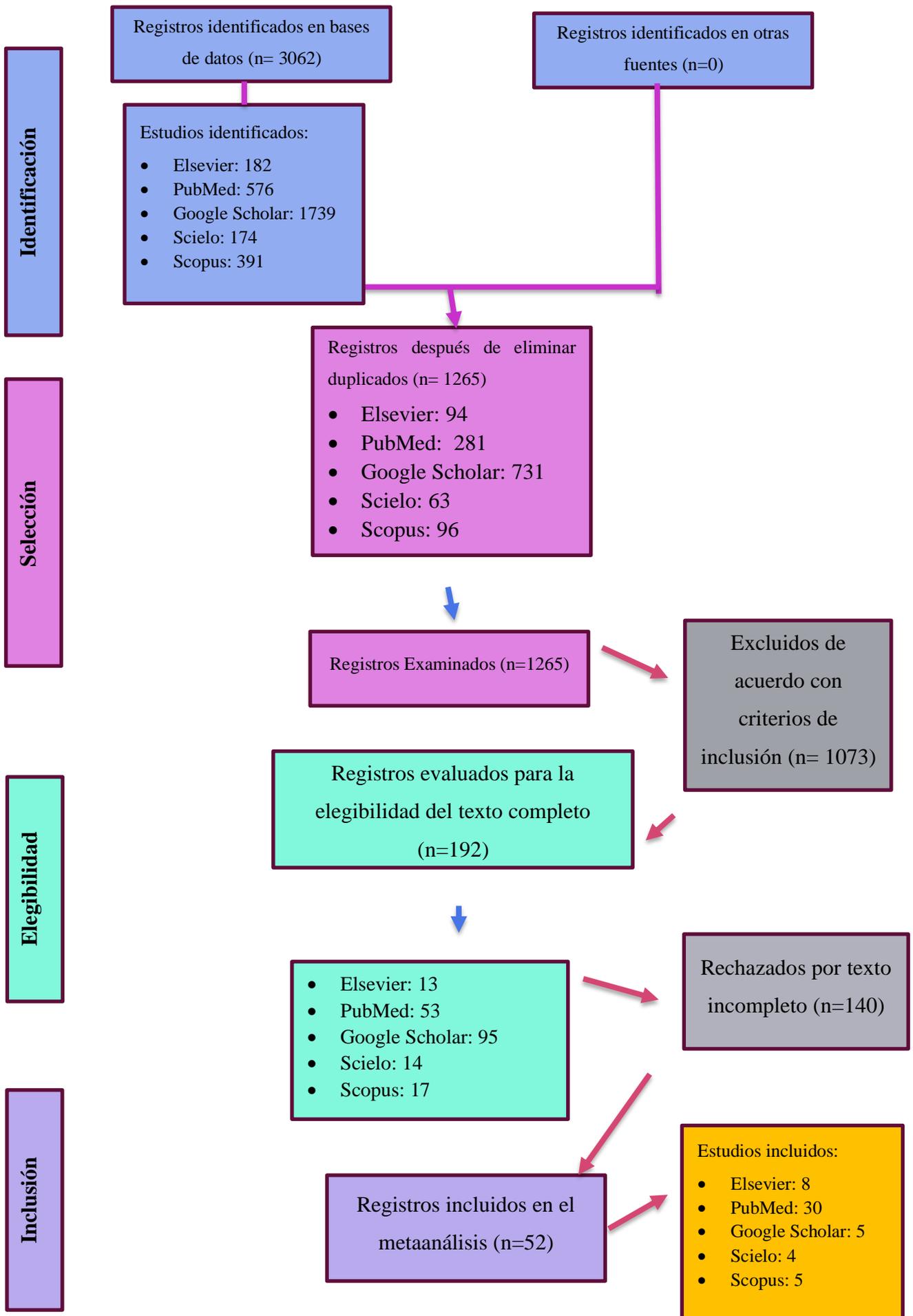
Para concluir, posterior a la aplicación de todos los criterios de selección anteriormente señalados se redujo de 192 estudios a 52 artículos científicos, los cuales forman la base de este trabajo de investigación, es importante mencionar que se utilizaron otras fuentes bibliográficas a manera de complemento, pero estableciendo que los pilares fundamentales fueron los artículos científicos válidos que cumplieran con los criterios de selección establecidos.

Tabla 2. Criterios de selección de estudios

Componentes de estudio	Criterios
Tipo de estudio	Revisión bibliográfica Estudios descriptivos Estudios experimentales Estudios observacionales Estudios de caso
Población	52 artículos científicos de alto impacto Métodos de identificación forense Centros carcelarios
Idioma de la publicación	Español e inglés
Disponibilidad del texto	Textos completos y gratuitos
Tiempo de publicación	Últimos 10 años: 2014-2024

Gráfico 32. Ecuaciones de búsqueda.

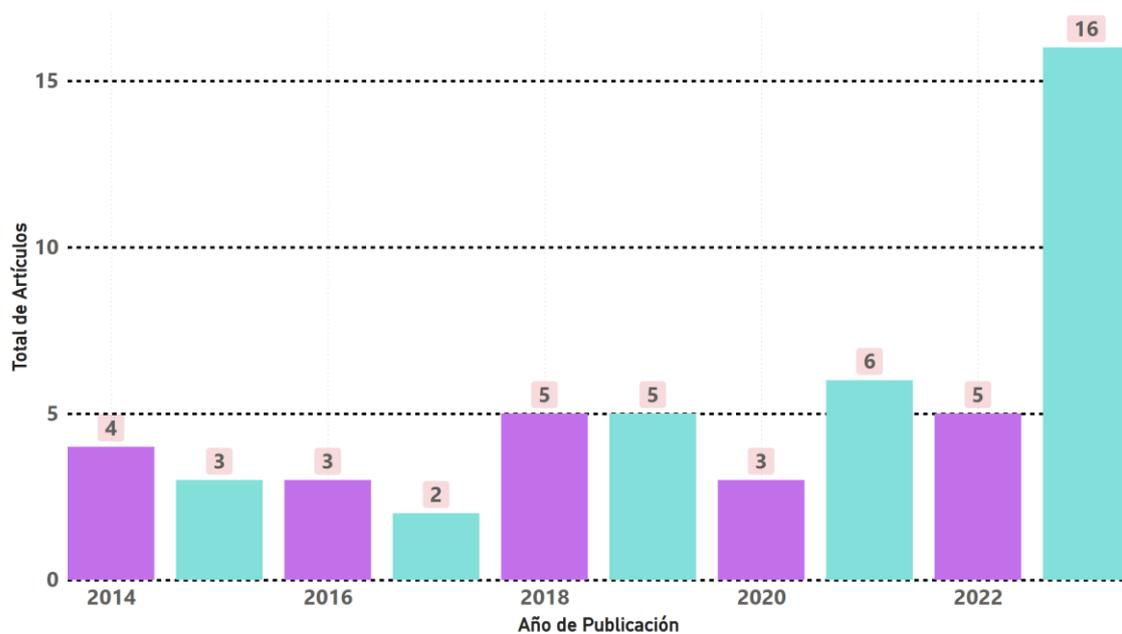




4. Valoración de la calidad de estudios

4.1 Número de publicaciones por año

Gráfico 34. Número de publicaciones por año



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

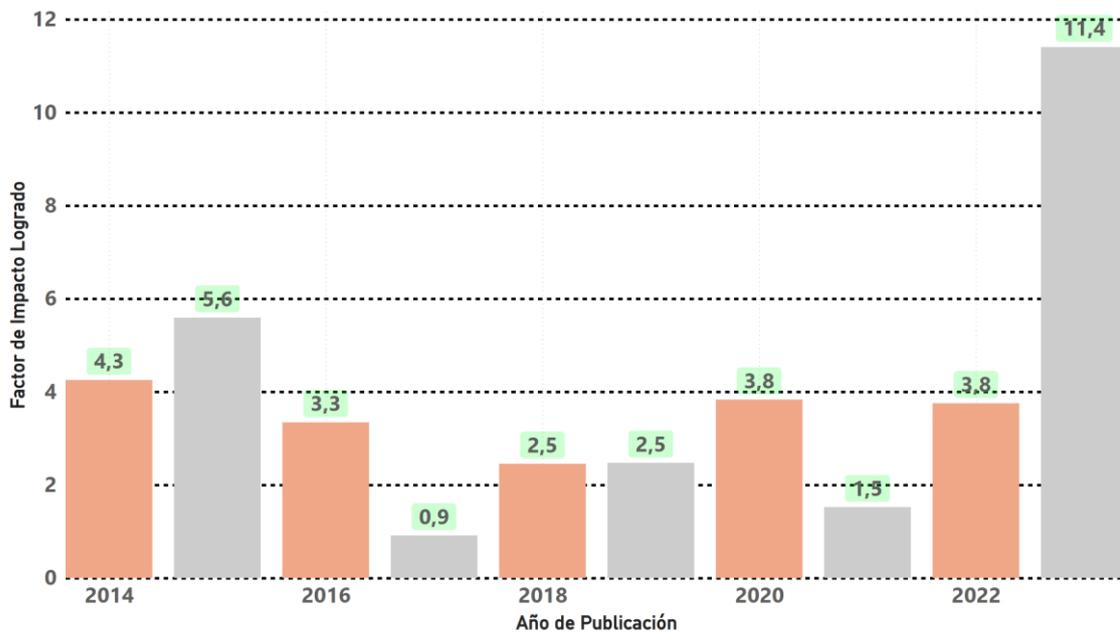
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se detalla la cantidad de fuentes que intervinieron por cada año seleccionado, con la finalidad de identificar el número de aportaciones alcanzadas para desarrollar la investigación. En donde se refleja un equilibrio numérico, para tener un despunte en el 2023, además se demuestra el interés de publicaciones relacionadas al tema de este trabajo.

4.2 Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

Gráfico 35. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

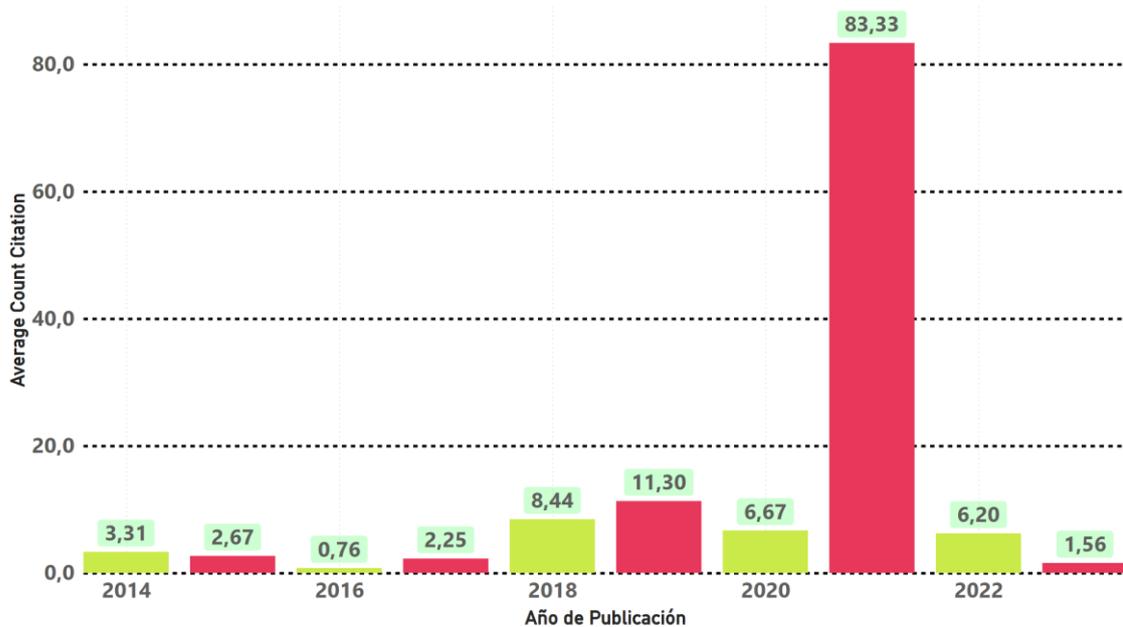
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se obtuvo un promedio de factor de impacto superior al mínimo válido de 0,5 en cada año de publicación de las fuentes usadas, garantizando la calidad documental y literaria de los artículos, teniendo un índice extremo en el 2023.

4.3 Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

Gráfico 36. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

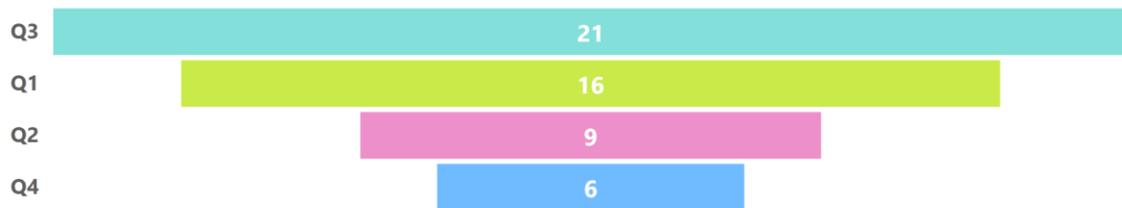
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se evidencia el promedio de conteo de citas alcanzado de los artículos por año, siendo un reflejo de la importancia otorgada por diversos autores en cuanto a la información plasmada en las fuentes de literatura, pues el número de citas equivale a la calidad documental. De este modo el 2021 es el máximo exponente con dicho valor.

4.4 Publicaciones por cuartil

Gráfico 37. Publicaciones por cuartil



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

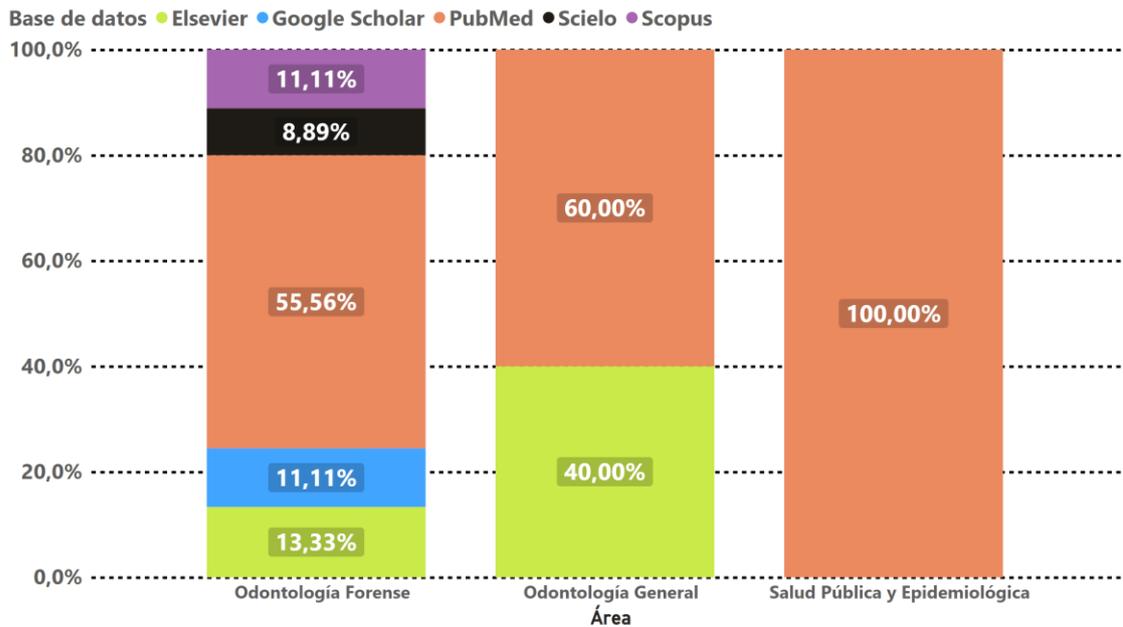
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se determinó la cantidad y ubicación de fuentes de literatura en sus respectivos cuartiles, en donde se considera un rango calificativo de mayor a menor impacto académico, siendo el cuartil 1 (Q1) el más representativo y el cuartil 4 (Q4) el menor. Así las cosas, se identifica que el cuartil 3 (Q3) es el de mayor aportación para la ejecución del trabajo de investigación.

4.5 Publicaciones por área y base de datos

Gráfico 38. Publicaciones por área y base de datos



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

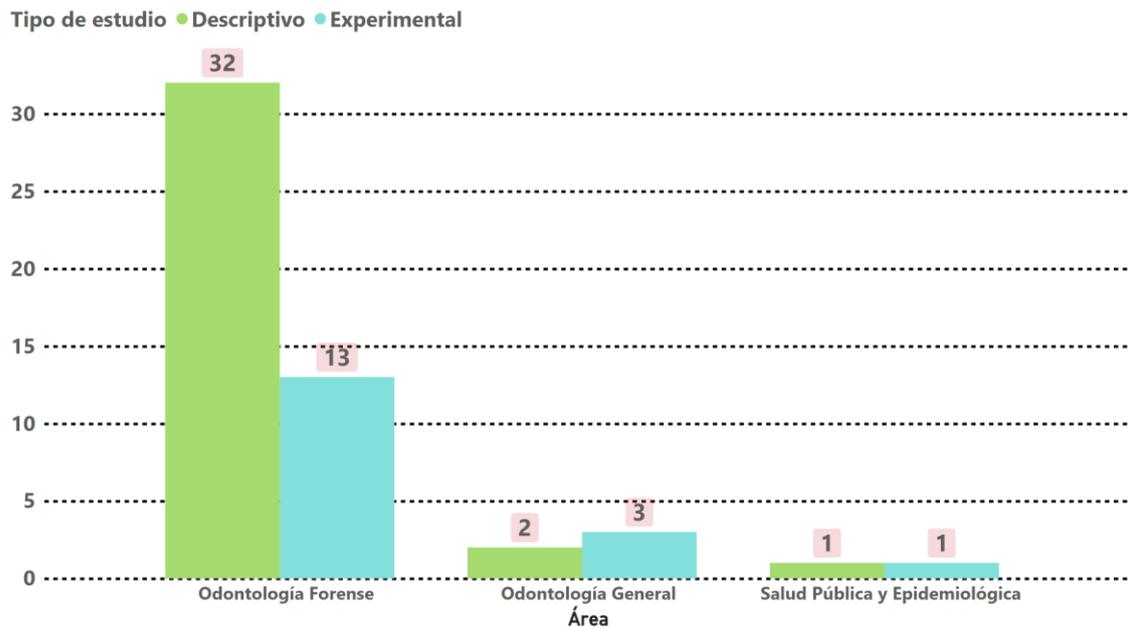
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se muestra el dato porcentual en la distribución de bases de datos usadas, de acuerdo con el área representada por la información contenida en las fuentes bibliográficas. Tomando como ejemplo a Odontología Forense se identifica que del 100% de estudios participantes, el 13,33% se obtuvieron de Elsevier, el 11,11% de Google Scholar, el 55,56% de PubMed, el 9,89% de Scielo y el 11,11% de Scopus.

4.6 Publicaciones por tipo de estudio y área

Gráfico 39. Publicaciones por tipo de estudio y área



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

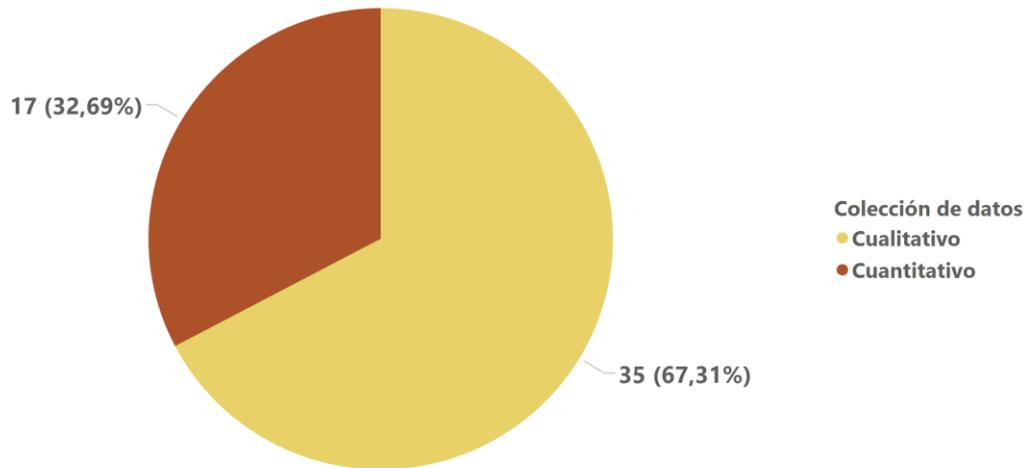
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Para este caso, se refleja la distribución del tipo de estudio identificado en cada área de la salud participante en la investigación. Del mismo modo considerando a Odontología Forense como ejemplo, se demuestra que de 45 fuentes, 32 de estas son descriptivas y 13 experimentales. Aplicándose el mismo criterio para las otras constantes.

4.7 Publicaciones por tipo de estudio

Gráfico 40. Publicaciones por tipo de estudio



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

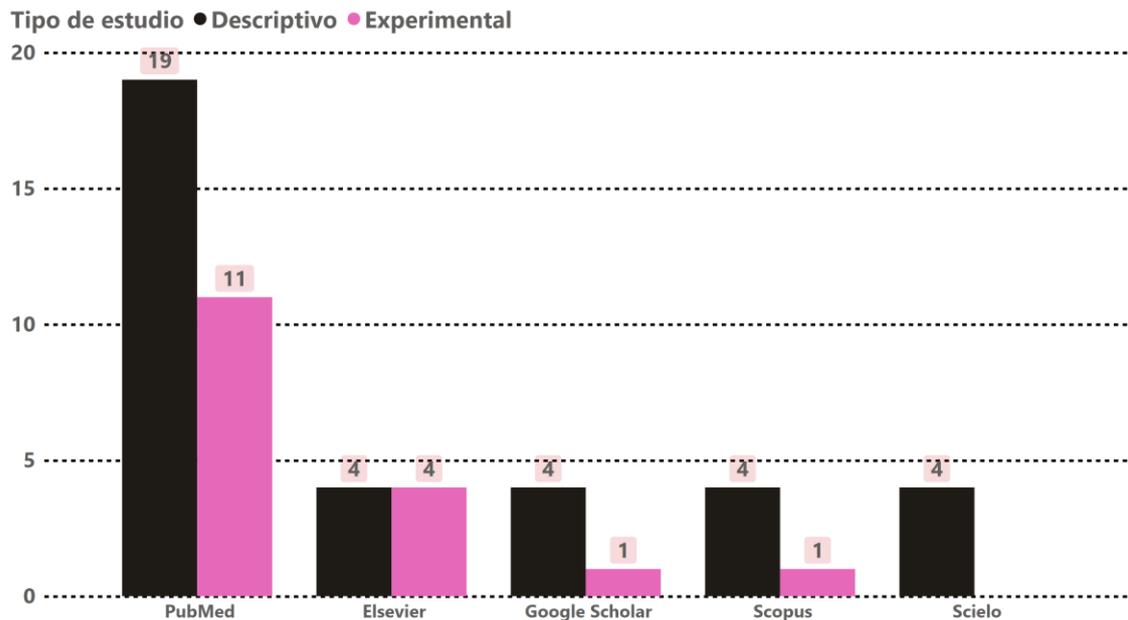
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Es posible identificar el porcentaje de investigaciones de carácter cualitativos y cuantitativos identificados y usados, indicando que la mayor parte de la información empleada proviene de artículos cualitativos con un total de 67,31%, mientras que el 32,69% corresponde a cuantitativos.

4.8 Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

Gráfico 41. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

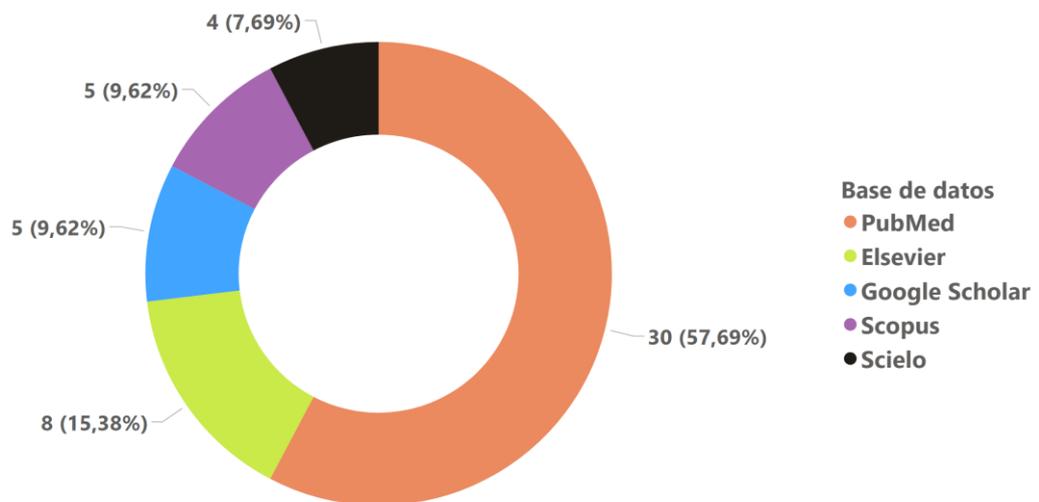
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se establece el número de fuentes con enfoques descriptivos y experimentales usadas en relación con la base de datos que representa. Es decir, en el caso de PubMed, del total de 30 artículos, 19 son descriptivos, y 11 son experimentales. Y así la información se plasma para cada base de datos respectivamente.

4.9 Publicaciones por base de datos

Gráfico 42. Publicaciones por base de datos



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

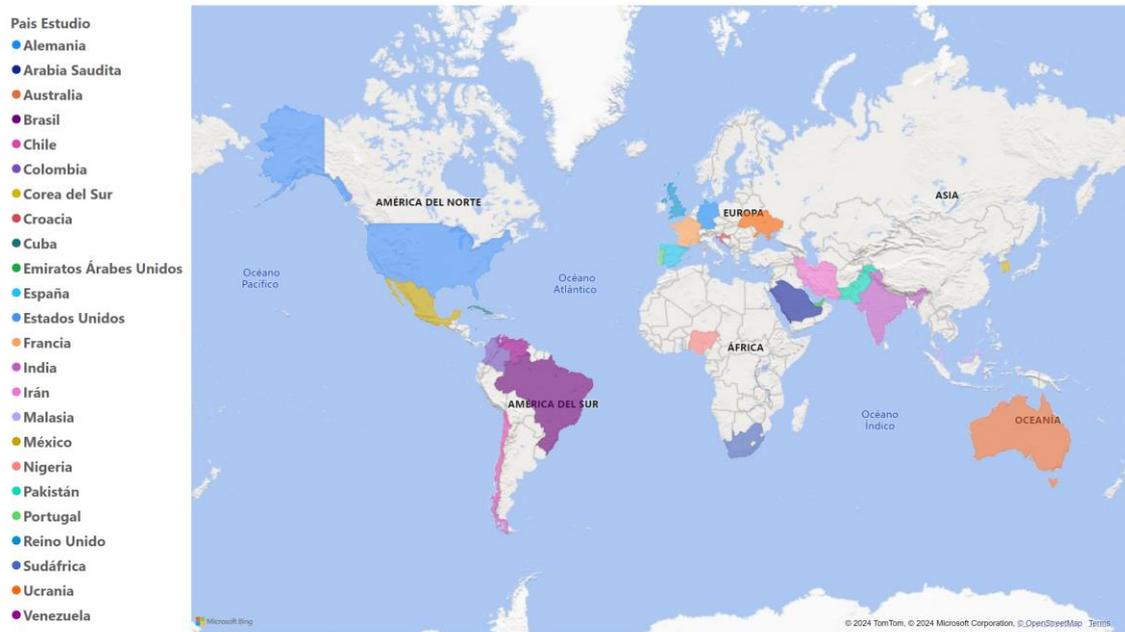
Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Se observa la clasificación y porcentaje de artículos científicos en correspondencia con la base de datos que los representa. Tal es el caso que PubMed es la principal en aportaciones de estas investigaciones con el 57,69%. Y los datos restantes se complementan con las otras bases de datos con sus respectivos valores.

4.10 Publicaciones por país

Gráfico 43. Publicaciones por país



Desarrollado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Power BI 2023

Análisis:

Es posible identificar el país que brinda mayor cantidad de investigaciones, en este caso se indica que Alemania es el principal, seguido de Arabia Saudita, Australia, Brasil y así los demás países involucrados. Además no permite apreciar mediante la distribución visual casi equitativa de la publicación en varios continentes de estudios relacionados al tema de este trabajo.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Análisis de los métodos de identificación odontológica forense en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias

La odontología forense se dedica al estudio de los problemas dentales que son de interés dentro de un ámbito jurídico para la sociedad, entre las cuestiones primordiales de la odontología forense moderna puede introducir, los fundamentos procesales del examen odontológico forense, un examen médico forense de daños a los tejidos blandos del rostro, huesos maxilofaciales y dientes en las situaciones de daños cuando existe traumatismos, heridas por arma de fuego, exposiciones a temperaturas extremas, electrocución y daños por radiación. Se puede realizar la identificación de la persona, con una aproximación de edad, sexo, profesión, gracias a un estudio dental analizando el estado dental, lo cual lo realizará un médico o un odontólogo forenses. (2)

Existen distintos métodos de identificación como la comparación dental, evaluación de género, edad, valoración de raza y ADN los cuales deben presentar una serie de requerimientos, entre los que se encuentran ser científicamente sólidos, confiables, aplicables en diversas condiciones de campo y contar con la capacidad de ser implementados dentro de un periodo de tiempo razonable. Sin embargo, dentro de las instituciones penitenciarias los métodos más confiables son: el análisis de huellas dactilares, análisis dental comparativo, la rugoscopía y el análisis de ADN. (3)

Dentro de la autopsia dental se debe contar con un examen externo completo de las estructuras orales, mediante el cual se puede identificar lesiones, espuma/líquido u objetos extraños. El examen que se realiza al interior de la cavidad bucal requiere de técnicas de disección específicas que brinden una visión completa de las estructuras internas. Para el análisis de estructuras dentales se cuenta con dos enfoques, el método de incisión y el de resección de la mandíbula. La virtopsia cuenta con la ventaja de mantener la continuidad anatómica del cuerpo y de todos sus órganos sin importar las veces de ser realizada. (4)

Respecto a la odontología forense (OF) para la reducción del tiempo en la gestión de información se encuentra la herramienta DPid, misma que sirve para eliminar el papeleo debido a que se archiva digitalmente la información del paciente. (3)

Para seleccionar el método a emplear en la identificación forense es importante tomar en cuenta el estadio en que se encuentra el cuerpo del individuo; respecto a la identificación de cadáveres carbonizados, en estado de putrefacción o esqueletados, se puede realizar por medio de las características dentales, con la metodología de tipo comparativo, debido a que se compara la información registrada en la documentación ante mortem (AM) con los datos recolectados post mortem (PM) (5) Para ello, se toman en cuenta los tratamientos dentales así como el apoyo de radiografías, tomografías o resonancias magnéticas tomadas. (6) Existen diversas características básicas y esenciales entre las cuales encontramos la edad, el sexo y la raza, las mismas que facilitan el proceso de identificación humana. (7)

Diferentes grupos de odontología forense propusieron utilizar técnicas basadas en imágenes 3D mediante CBCT para obtener características del perfil biológico más exactas, referentes a edad y sexo, algunos métodos incluyen la evaluación volumétrica y dimensional de la corona dental, la estipulación del volumen de la cavidad pulpar y el análisis volumétrico de la relación pulpa/diente. Por otro lado, en la odontometría de los dientes permanentes, los caninos mandibulares se consideran los que exponen mayor dimorfismo sexual y, por lo tanto, son adoptados, por muchos como el diente de elección para los estudios de determinación del sexo. Desde un punto de vista metodológico, a partir de la revisión de literatura, el índice canino mandibular es un predictor adecuado y fácil para la estimación del sexo; sin embargo, en la actualidad se ha manifestado que el ancho mesiodistal de una corona canina mandibular como una técnica más sencilla y de mayor precisión para establecer el sexo de una persona. (10)

Otro método que se menciona en la determinación del sexo son las huellas de los labios que pueden exponer un dimorfismo sexual, sin embargo no es muy utilizado tras una crisis penitenciaria. (11)

Por otro lado, contamos con el patrón de rugas, mismo que es único en cada sujeto, incluido en los gemelos dicigóticos, donde no se evidencia simetría ni en número ni en distribución, en el patrón de rugosidad palatina el tipo más preponderante fue la variante “ondulada” para

ambos sexos; La palastoscopía o rugoscopía palatina es el entendimiento de las arrugas palatinas que puede ser una herramienta de asistencia en casos de falta de existencia de huellas dactilares como en cuerpos carbonizados o descompuestos, como indicadores fiables para la identificación, pues actúa como una huella digital. (7)

Otro aspecto importante de análisis dentro de identificación OF es la estimación de la edad; en el año 1944, se añade posibilidades de investigación cuando Gustafson identificó el tamaño de la cavidad pulpar como un indicador respecto a la edad cronológica. Este patrón fue especialmente útil debido a que gracias a la aposición de dentina secundaria la regresión pulpar no se detiene aún después de que finalizan las correlaciones del desarrollo. (12)

En la actualidad en adultos se encuentra el método Kvaal para el cual se demostró su confiabilidad en población brasileña, en este procedimiento los incisivos centrales maxilares permanentes dieron lugar a una distinción media entre la edad cronológica y la estimada con una aproximación de 5 años o menos en población adulta que se encuentren entre los 20 y 50 años. Por otro lado, la tasa de error media entre mujeres se encontró en casi dos veces mayor que la de varones, por lo cual se recomienda la validación externa de la ecuación de estimación en la edad dental específica de la muestra propuesta. (13)

La estimación de la edad se basa en parámetros bioquímicos de muestras dentales, existen nuevas metodologías para determinar un aproximado de la edad que se basa en el proceso natural de envejecimiento, lo que conduce a alteraciones de tejidos y órganos. (14) Continuando en la línea de la estimación de la edad se puede contar con el método de análisis de los tejidos dentales mineralizados, especialmente de los dientes, y a pesar de ser una de las técnicas forenses con mayor frecuencia de aplicación y que posee diversas funciones, no se utilizan principalmente en el aspecto penitenciario. (15)

Se evidencia también estudios como el de Kyall et al, que en su método empleado en 1995 utilizaron únicamente las dimensiones de la pulpa radioobservables para obtener una estimación de la edad, dentro de la amplia gama de métodos respecto a la estimación de la edad en adultos, es oportuno destacar aquellos que se basan en el análisis del desgaste dentario, de la transparencia de dentina radicular y de la aposición dentina secundaria. En el momento de determinar la edad, los resultados más certeros son aquellos que utilizan

múltiples indicadores de edad, entre los que se encuentran el de Prince y Ubelaker. (12) Upalananda y Wantanajttikul desarrollaron una técnica semiautomática para evaluar en que etapa de desarrollo se encuentran los terceros molares mandibulares, en la cual se evidenció una precisión del 82,5%. (16)

Respecto a los métodos de identificación de la OF en personas fallecidas dentro de centros penitenciarios, se puede empezar mencionando el análisis del odontograma el cual se establece como un procedimiento que representa un gran desafío para la identificación forense al igual que en el campo de la investigación de casos penales. En cuanto al campo forense, la utilización del escáner intraoral brinda la oportunidad de realizar una identificación individual, contando además con el análisis de marcas de mordida. (17) (18)

Las marcas de mordeduras pueden representar una fuente de ADN salival, lo cual implica la posibilidad forense en el establecimiento de un vínculo entre agresor y víctima, sin embargo tiende a ser un método poco visto en crisis carcelarias. (20) (19)

Dentro del ámbito penitenciario se requiere que la documentación se realice en etapas iniciales y de forma rápida y efectiva, verificando los métodos con los costos más accesibles. (21) (22)

Para la recolección de información se pueden analizar pruebas dentales (evidencia física) y pruebas de ADN (evidencia biológica), la evidencia física se puede elaborar mediante un análisis métrico y comparativo, el mismo que corresponde a las mediciones y emparejamiento físico que parten de las características dentales evidenciadas. La evidencia biológica se puede estudiar por medio del ADN sin embargo su costo es muy elevado. (24)

Dentro de una escena de crimen los dientes pueden llevar a muchas inferencias y propiciar ciertos detalles como hábitos, rasgos ocupacionales, patologías, tratamientos odontológicos realizados entre otros. (25) A su vez, encontramos en ciertas características como la rugoscopía variaciones que le brindan a cada persona un patrón único. (26)

La cavidad bucal, al ser distinto en su presentación, ofrece abundantes opciones dentro de una escena del crimen, teniendo en cuenta que se puede realizar una identificación del posible cuerpo irreconocible. (28)

En el contexto carcelario aún con los métodos ya mencionados también existe una amplia variedad de otros métodos que incluye el visual y radiográfico. (29) Entre estos se encuentra el análisis de ADN mismo que resulta indispensable para el estudio forense de un cuerpo, esto se puede obtener de restos dentales humanos. (7) Los recientes avances en tecnología de reconocimiento de ADN y el uso de dientes y saliva como fuentes de ADN son ventajas adicionales en la aplicación de este como identificador de individuos, con alta relevancia en cuerpos severamente mutilados, descompuestos o carbonizados, realizando la vinculación del perpetrador con el crimen. (27)

En la mayoría de los casos forenses, los fluidos biológicos como la sangre, saliva y semen se envían para el análisis de ADN; no obstante, existen cuerpos severamente descompuestos, esqueletados o carbonizados, donde los dientes son el tejido de donde se podría esperar obtener ADN. (20) En varios casos los dientes son la única fuente de ADN, sumado a materiales no vivos como ropa, materiales comestibles, cigarrillos puros, otros dispositivos para fumar, envases de bebidas, dispositivos para salud bucal, sellos postales, dispositivos dentales y sobres pueden ser materiales de extracción y recuperación salivar. Es importante mencionar que la saliva carece de ADN, pero se evidencian componentes como células desprendidas de la mucosa oral y los glóbulos blancos, principalmente de líquido cervical gingival contienen ADN. (30)

También se encuentra la rugoscopia que es el método mediante el cual se puede analizar a pacientes edéntulos como dentados, en la pérdida dental y en la fricción causada por prótesis en la región palatina, que conducen a pérdidas en las características del paladar. (31) Se puede mencionar a los implantes dentales como método empleable para la identificación de restos humanos mediante reconocimiento de imágenes radiográficas y evaluación geográfica. (32)

A la par la introducción de sistemas computarizados de identificación dental ha resultado en un gran avance dentro del campo de la odontología forense y en la actualidad se encuentra una gran variedad de programas de este tipo, entre los más utilizados o conocidos se encuentran CAMPI® DAVID® y Plass Data DVI-System International® (recomendado por INTERPOL), mismas que pueden emplearse en el manejo de comparación AM y PM de registros dentales. Existen otros programas entre los cuales se pueden mencionar a ADCM®

Odontosearch® y Dental System Architecture® que se han elaborado exclusivamente para identificación dental. Finalmente se debe mencionar a los más específicos como: DIP3® Forensic Dental Symbols®, IDIS® o Dentify.Me® (registros dentales), IRS® (reconocimiento de implantes dentales), o PRCS® (palastoscopia) los cuales han significado un punto de cambio en lo correspondiente a la odontología forense. (33)

En los procesos de identificación las radiografías resultan ser un mecanismo de ayuda, por lo que se menciona que la mayoría de morgues con buenos recursos deberían contar con acceso a dispositivos intraorales, dando como resultado entonces la facilidad de duplicar la posición y la angulación de la radiografía AM lo que permitirá una comparación de la forma y el tamaño de las restauraciones en ambas radiografías; en situaciones donde no existen restauraciones, la identificación sigue siendo posible por medio de características radiográficas como la anatomía de la cámara pulpar, la forma de la raíz e incluso las trabéculas óseas. Sin embargo, la fiabilidad de estos procedimientos se verá determinada por la experiencia del odontólogo forense y el tiempo de antigüedad de la radiografía AM. (34)

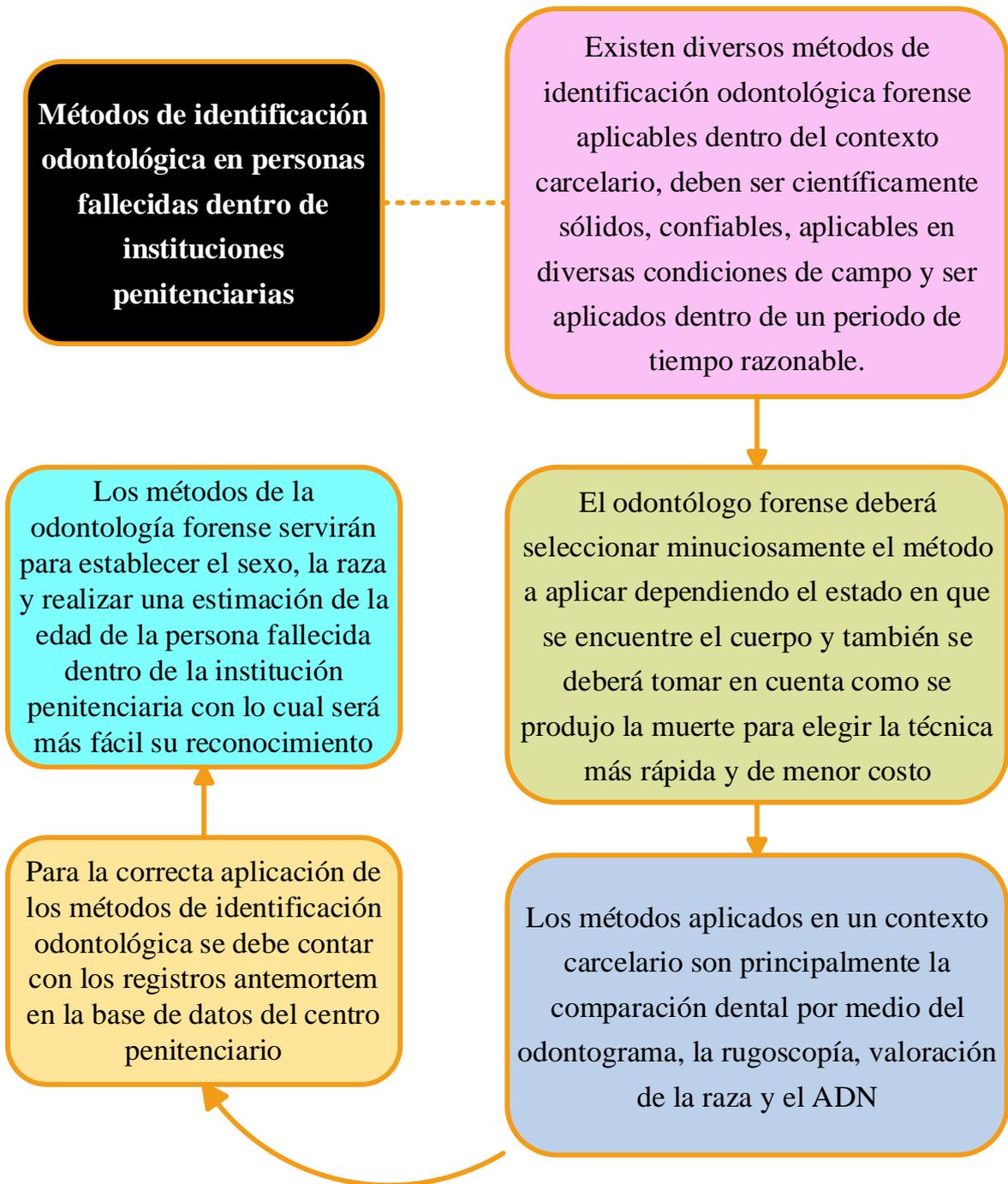
Es fundamental la obtención de radiografías dentales de los pacientes para tener un sistema completo de identificación dental, estas radiografías en primer momento se deberán procesar previamente para filtrar el fondo indeseable presente junto con los dientes, luego las mismas serán segmentadas dependiendo la región de interés. Posteriormente se extraen los contornos de los dientes existentes en la radiografía empleando un modelo de contorno activo. (35)

Una vez entendidos los métodos se debe tener en cuenta que gran parte de su éxito se basará en los registros AM y PM. (36) La identificación humana por medio de evidencia dental se fundamenta en la detección de características dentales a través de comparaciones de registros dentales AM y hallazgos PM, demostrando que este procedimiento es el método predominante para la identificación forense en situaciones de crisis carcelarias. (37) Dentro de la identificación humana debe considerarse todos los aspectos comunes de los perfiles AM y PM para determinar si los perfiles coinciden, por lo que las técnicas mencionadas rara vez son aplicadas de forma aislada sin considerar los aspectos más generales de los perfiles AM y PM. (38)

Los factores dentales AM y PM que se pueden emplear para la comparación son: dientes (tipo, posición, número, raíz, morfología de corona, cámara pulpar, patología de corona y raíz, morfología radicular, entre otros); prótesis dentales (restauraciones, implantes, prótesis fijas y removibles), ligamentos periodontales, maxilares y patologías vinculadas a mandíbulas. En gran parte de las identificaciones dentales, se debe basar en la comparación de las restauraciones, caries, faltantes, dientes y/o prótesis, que simplifica la documentación en los registros. (39) Mediante los registros PM se puede establecer la altura real del individuo dato que ayudará en la identificación del cuerpo. (40)

Se debe entender que la odontología forense contiene todas las especialidades odontológicas, por lo mismo que obtiene su nombre de “odontología forense”. Dentro de esta rama el mantenimiento de registros dentales legibles (fotografías clínicas, detalles de px, modelos de yeso, impresiones dentales digitales, informes patológicos, radiografías, etc.) facilitarán a las autoridades legales la identificación tanto de la víctima como de los posibles sospechosos. (43)

Gráfico 44. Cuadro Resumen



Creado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.2 Identificar los diferentes métodos de identificación humana asociados a la odontología forense

La identificación de personas fallecidas constituye la mayor parte del trabajo de los odontólogos forenses, en específico cuando se asume la identidad, a partir de pertenencias personales o pruebas circunstanciales. La identificación dental generalmente se gestiona cuando el cuerpo no se encuentra en condiciones para ser reconocido por la familia o si existen dificultades para recuperar el ADN, desde otra perspectiva se debe tener en cuenta a la identificación dental como un método altamente útil ya que los dientes son estables a través del tiempo, además que poseen resistencia a altas temperaturas, traumatismos y variaciones de humedad y presión, y entre sus beneficios cuenta con alta precisión, rapidez y resulta ser relativamente económico. (34)

Debido a esto el examen de lesiones corporales constituye uno de los exámenes que realiza el odontólogo en el ámbito penal, dentro de los Institutos Medicolegales, el producto final del informe pericial, que es el escrito debe ser detallado, específico y de carácter permanente, remitido a un perito, un correcto informe es fundamental para el adecuado tratamiento de las causas penales, ya que fallas en su descripción puede dar paso a errores jurídicos. (44) En la comparación de datos dentales, las consistencias halladas evidencian diversas características cualitativas importantes sin discrepancias entre estas, lo que resultó en una identificación acertada de la víctima. (45)

Las diversas características odontológicas en víctimas sirven como identificadores primarios al igual que las huellas genéticas o digitales, por lo que resulta esencial poder asegurar una respuesta, aunque pueda resultar doloroso de mentalizar, cuando se produce una crisis carcelaria también se genera una oportunidad de retroalimentación en los protocolos sanitarios de medicina legal y ciencias forenses, como por ejemplo la misión DVI en noviembre del 2015 en Paris-Francia ha resultado fundamental para generar un cambio de paradigma respecto a estos protocolos. (22)

Todos estos cambios han generado una reestructuración de protocolos para la aplicación de exámenes de PM, la integración de nuevas técnicas de imagen (reconstrucciones a partir de datos de tomografía computarizada y unidades móviles de rayos X) aplicadas durante el entrenamiento DVI en condiciones reales aplicados para identificación dental a diario y

durante desastres masivos. Debido a los atentados de París se empezó una remodelación del equipo de OF desde un punto de vista local, regional y nacional. (42)

El análisis dental se ubica en medio del análisis de huellas dactilares y el de ADN como métodos de identificación primaria en DVI, desde la perspectiva odontológica forense, algunos conocimientos teóricos y prácticos sobre el estudio del ADN son obligatorios para individuos involucrados en este campo, pues la saliva en muchas circunstancias no se toma como una fuente de estudio por lo que se pierde una importante fuente de ADN. (20) El principal objetivo del odontólogo forense es la identificación de cadáveres desconocidos, esta identificación se logra mediante la comprobación de las características dentales PM de un fallecido con los registros dentales de una persona desaparecida y puede requerir una estimación de la edad. (20)

Esto implica la construcción de un adecuado perfil dental PM de una persona, se requiere un examen dental que puede incluir el examen físico y radiológico de los dientes y estructuras parodontales, tomografías computarizada (CT) y modelamiento virtual tridimensional (3D), el perfil PM se compara con el AM por medio de una compilación encontrada en los registros dentales de una persona desaparecida, la misma que puede incluir registros de tratamiento escritos, imágenes, conjuntos de datos 3D, moldes de dientes u otros elementos dentales, que sirven de apoyo para la individualización de una persona. (38)

Las imágenes escaneadas en 3D tanto de dientes y tejidos blandos de la cavidad bucal se consideran alternativas al modelo de yeso tradicional en el campo de la odontología, a la par los datos escaneados pueden ser respaldados permanentemente en un medio digital (computadora) y transmitirse por medios web lo que facilita los intercambios de información. (37) Entre las consideraciones que se debe tener es que para determinar la identidad de los restos dentales PM se realiza una comparación con los registros AM en los que se puede incluir guías gráficas dentales, modelos de estudio, radiografías dentales y fotografías. (34)

Antes de ahondar en las técnicas de identificación es importante explicar que el examen dental se aplica en ausencia de rigor mortis (rigidez de los músculos masticatorios), generalmente posterior a la defunción o en etapas avanzadas. Si existe la presencia de rigor

mortis, el acceso a la cavidad bucal se torna un trabajo complicado, en esos casos el perfilado dental se obtiene realizando una incisión sistemática y un reflejo de la piel, músculos y la fascia para lograr evidenciar una visión adecuada de la cavidad bucal. (34)

La estimación de la edad en la odontología forense se puede estudiar por medio de un par de métodos distintos: la evaluación de las características morfológicas de los dientes mediante una inspección visual a través de imágenes o radiografías. (8)

Este es un proceso de desarrollo, lo que significa, la visualización clínica de la formación, erupción y calcificación de los dientes, esto se realiza mediante radiografías periapicales intraorales, radiografías de mordida y OPG; el último método presentado es la estadificación radiográfica del desarrollo del tercer molar mandibular utilizando el DI combinado con la madurez esquelética para aplicar radiografías de la muñeca y CVMI. Los terceros molares y sus imágenes radiográficas se utilizan ampliamente en la evaluación y estimación de edad en el rango comprendido de 9 a 23 años gracias a los largos periodos de desarrollo de la corona y la raíz. (8)

Las dimensiones de los senos maxilares se consideran indicadores fiables para la estimación de la edad; los rayos X son la técnica tradicional por excelencia, sin embargo, han sido sustituidos en gran medida por la TC y la RM para obtener imágenes de los senos paranasales, las radiografías se toman generalmente desde la vista occipitomentoniana (proyección de Waters) del cráneo. El seno frontal también soporta la aplasia, lo que genera una evaluación confiable mediante la comparación de radiografías AM y PM de FS. (7)

Entre los parámetros morfológicos mandibulares se encuentran los ángulos gonial y antegonial de la mandíbula, el agujero mentoniano y mandibular, el canal mandibular, todos estos pueden variar durante la vida y entre géneros. El ángulo Gn-M0, la anchura y altura mínimas de la rama muestran un dimorfismo estadísticamente considerable entre ambos sexos, lo cual lo cataloga como indicadores fiables para la delimitación del género. (7)

Entre los parámetros de correlación con la edad cronológica en fallecidos se encuentra el tamaño de la cámara pulpar misma que se obtiene mediante el examen radiográfico de sus dientes, los cambios en la zona apical son más evidentes que en la zona media o en el suelo

pulpar, posiblemente debido a las modificaciones del cemento y la dentina asociadas con la edad. Por otro lado, el tejido de la pulpa dental se utiliza para el análisis mediante PCR e identificación AMEL. (7)

Además, la secuencia de ADN extirpada del diente de la persona no identificada se puede comparar con muestras de ADN AM conocidas, como sangre retenida, cepillo de dientes o de cabello, ropa, frotis cervical, biopsia o muestras aisladas de un padre o hermano para identificar a la víctima desconocida. (7)

Para la clasificación de los labios dentro de la valoración de razas se encuentran 4 grupos:

- Labios finos (caucásicos europeos).
- Labios medianos (tipo más frecuente)
- Labios gruesos o muy gruesos (africanos)
- Labios mixtos (orientales). (7)

Se observan ciertas características en diversas poblaciones como en los mongoloides y los indios americanos, entre las cuales se evidencian incisivos superiores posteriormente cóncavos y surcos en la superficie posterior de los incisivos superiores (presentan forma de pala), respecto a la población europea casi el 100% presenta una superficie lingual plana en los dientes incisivos; en la población japonesa casi su totalidad presentan crestas en la superficie lingual de los dientes incisivos; además el primer molar inferior del caucasoide se evidencia largo con una forma más ahusada, mientras que los molares negroides son reducidos y cuadrados; de esta forma, poniendo especial énfasis en aquellos descubrimientos se puede establecer la etnia de la persona. (46) (47)

Los métodos de última generación para la determinación de la edad dental en adultos fundamentados en el depósito de dentina secundaria (y la reducción inherente del espacio pulpar) exponen un análisis volumétrico de tomografías computarizadas de haz cónico. (13)

Donde se utiliza el índice de cavidad coronal pulpar con su fórmula: $TCI = CPCL \text{ (mm)} \times 100/CL \text{ (mm)}$

- TCI: Índice Coronal Pulpar

- CPCL: Longitud de la cámara pulpar.
- CL: Longitud de la corona. (12)

Para estimar la edad de una persona el método Prince-Ubelaker presentó una mayor precisión, en lo cual además Vilcapoma propone su propia fórmula en la estimación de edad en población adulta la cual consiste en: $Edad = 55.06 + 2.78AP - 2.02AR + 2.85AT$ significando en la misma AP: Altura del periodonto, AR: Altura radicular y AT: Altura de la transparencia radicular, contando con un promedio de error de 3.7 años; posterior a esto se observó que en los grupos que comprenden edades entre 30 a 39 años y 55 a 59 años era más eficaz el método Ubelaker-Parra evidenciando una edad estimada más semejante a la edad cronológica, mientras que para el grupo que comprende la edad entre los 40 a 54 años es más eficaz el método de Vilcapoma mostró estimación de edad dental más certera. (12)

Respecto al grupo de edad entre 15 a 20 años, existe una mayor variabilidad en las dimensiones medias que podría estar relacionada con diferencias en la fase final del crecimiento, el desarrollo dental se utiliza para estimar la edad de las personas (occisos) hasta los 23 años de vida aproximadamente, en cuanto a personas mayores de 23 años, la degeneración fisiológica de los tejidos duros constituye uno de los elementos más confiables para estimar su edad, (14) la misma es una aproximación mas no una determinación, en ese sentido todos los métodos desarrollados para estimar la edad presentan un cierto margen de error que el perito debe tener en cuenta para pronunciarse. Schour y Massler mencionan que los terceros molares tienen una formación y erupción variable que puede darse entre los 15 y 21 años. (16)

El método de comparación por odontograma utiliza el estudio de resinas para facilitar la identificación por lo cual se debe comprender que el aumento de temperatura cambia de color a las resinas compuestas, circunstancia que puede resultar útil para proporcionar al especialista forense información que facilite la identificación de una obturación en resina quemada, carbonizada o incinerada, la cual se podrá asociar a determinado rango de temperatura, y mediante eso elaborar un marcador irrefutable que eventualmente contribuirá al proceso de identificación odontológica forense y a la documentación médico/legal. (10)

Se debe tener en cuenta que a los 200°C los discos y dientes restaurados obtienen un tono más opaco, a los 400°C y 600°C los discos se presentan inicialmente pardos y posteriormente negros con evidentes vetas pardas y blancas, para concluir a los 800° y 1000°C los discos se

tornan grises y blancos sin ningún tipo de brillo. Los cambios mencionados pueden asociarse con los distintos niveles de combustión de la matriz orgánica en la medida que aumenta la temperatura, teniendo en cuenta que los monómeros de las resinas compuestas (Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA y UDMA) inician a volatizarse en los 125°C hasta llegar al punto máximo de fusión a 200°C debido a que la temperatura hace que en la superficie de la resina compuesta la matriz inorgánica desgaste su adherencia; Los cambios de color en estas 3 fases se pueden explicar por medio de la espectrometría, debido a los cambios en las propiedades (brillo, matriz y saturación) acorde se presenta el aumento de temperatura, iniciando en los 200°C donde una resina compuesta pierde brillo y matiz, en los 400°C se pierde brillo, matiz y saturación, a 600°C de igual forma se pierde brillo, matiz y saturación, a los 800°C y 1000°C se gana brillo, pero a la par se pierde matiz y saturación. (36)

Respecto a la visualización de los implantes dentales por medios radiográficos que se emplean en la oclusión se determinarán mediante características morfológicas como la conexión, longitud y diámetro del implante; se cuenta con 10 tipos de implante dental.

- 1) Bición
- 2) Biomet Osseotita completa 3,25mm x 11,5mm
- 3) Campeón
- 4) Megagen cualquier cresta de 4mm x 10mm
- 5) MAL MIS7 hexágono interior 6mm x 10mm
- 6) Neodent
- 7) Nobel Biocare Nobel Active®
- 8) Del Sur BI 3,75mm x 12mm
- 9) Straumann
- 10) Zimmer. (32)

Entre estos métodos también se encuentra el análisis de las arrugas palatinas son unas de las escasas características morfológicas de más fácil acceso, y cuyos patrones no solo pueden obtenerse directamente del paladar duro sino se pueden extraer además de la superficie de la prótesis. Martins-dos-Santos en 1946 facilitó la caracterización de la rugoscopía individual, partiendo las rugosidades palatinas, por medio de su localización: Inicial (corresponde a la cresta anterior, a la derecha del paladar, representado con letra mayúscula); Complementario (correspondiente a las otras crestas, a la derecha y cada papila está marcada numéricamente);

Subinicial (corresponde a la cresta palatina más anterior de la izquierda también representada por una letra mayúscula) finalmente la subcomplementaria (corresponde a las demás crestas, de la izquierda en secuencia con las subiniciales, donde las papilas están marcadas por números). (31)

Esta característica de particularidad de la huella dental puede ser útil como una herramienta biométrica fundamental en la odontología forense con fines de identificación, la verificación e identificación son las clasificaciones principales de biometría automatizada; en la verificación, se aplica una comparación entre pares: la información de la herramienta biométrica de un individuo con una identidad única se compara con la información biométrica del individuo en cuestión de la base de datos, el análisis comparativo obtenido determina la identidad de un individuo ya sea por su aceptación o rechazo mientras que en la identificación, se estudia la información biométrica obtenida con la información del grupo de individuos que se encuentra en la base de datos. Para determinar la singularidad de una persona basándose en los datos biométricos se debe tener en cuenta que son diferentes para cada individuo por lo que se consideran únicos; su obtención es sencilla para manipular; no se debe presentar ningún cambio significativo en el pasaje del tiempo; de fácil transferencia y se puede obtener de la manera más intrusiva posible. (35)

Los métodos de identificación deberán apoyarse en los informes del profesional forense para lo cual la Junta Estadounidense de odontólogos forenses, menciona que los informes de identificación pueden ser:

- Identificación positiva: registros que coinciden sin discrepancias
- Posible identificación: registros AM y PM que presentan características consistentes, pero hay dudas sobre la calidad de la evidencia
- Pruebas insuficientes: sin pruebas suficientes para encontrar una conclusión
- Exclusión: registros no coincidentes

Los dientes y mandíbulas emiten una gran cantidad de información en el campo de la DVI, la aproximación de la edad de menores no acompañados, personas desaparecidas y no identificadas, abuso, abandono infantil, violencia doméstica y crímenes sexuales. Los odontólogos forenses y los profesionales en salud bucal pueden impulsar la OF con el objetivo de prevenir el rompimiento de derechos humanos, mediante una aplicación adecuada de prácticas para la identificación humana. (41)

En el mundo actual la OF se ha ido acoplando a los avances tecnológicos utilizando la IA misma que puede aplicarse de distintas formas entre las que se encuentra: identificación dental esta puede ayudar a los dentistas forenses a analizar imágenes dentales, como las radiografías, para identificar y enlazar individuos en función de sus dientes u mandíbulas; y reconstrucción facial donde se puede crear modelos 3D de dientes y mandíbulas para su uso en la reconstrucción facial de restos no identificados, sin embargo estas técnicas al ser nuevas aún se encuentran en desarrollo. (41)

En las bases de datos dentales la inteligencia artificial es utilizada en la búsqueda y comparación de datos dentales en bases de datos, lo que facilita la identificación de personas; medidas craneales las cuales analizan el tamaño de la frente, la mandíbula y el arco superciliar, también puede ayudar a determinar el sexo; y características dentales se utilizan las distinciones en cuanto a tamaño, la forma y erupción de los dientes entre hombres y mujeres. En la identificación de dientes individuales en radiografías la IA puede identificar de manera independiente tipos de específicos en radiografías con un alto grado de precisión y confiabilidad. (9)

En los recientes años se ha introducido técnicas que utilizan tecnologías de punta con un más alto nivel de confiabilidad, entre las que se encuentran las micropuntas, chips transpondedores de radiofrecuencia (RFID) y tarjeta de memoria; la identificación de prótesis dentales (DPid) maneja un código integrado y a la par una tarjeta de identificación (misma que muestra el código) proporcionando un medio distinto para acceder a la identificación del px y a la información de la prótesis, sin embargo en el Ecuador no se utiliza este tipo de método, sobre todo en un aspecto carcelario. (3)

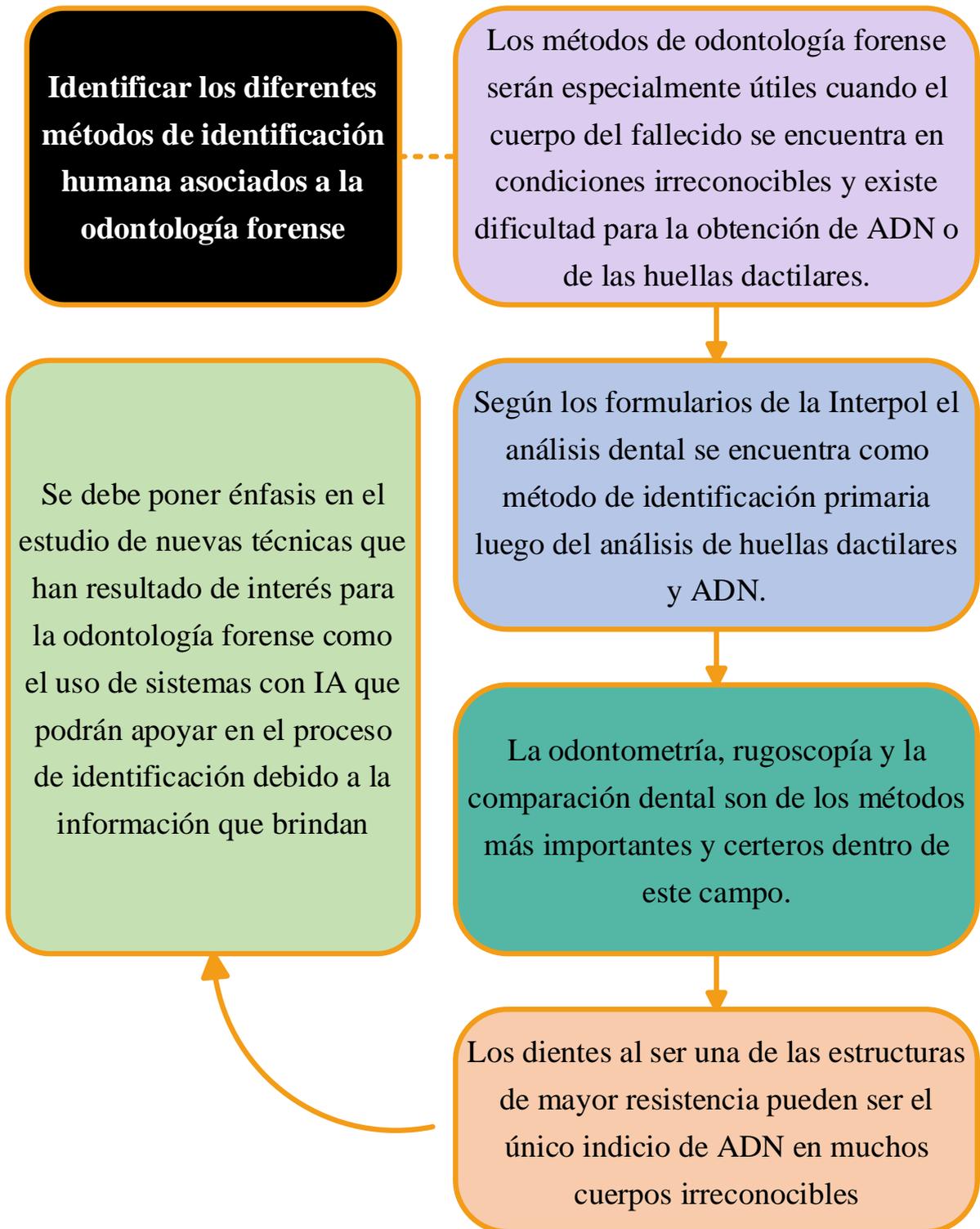
Los dientes humanos generalmente se consideran un tejido duro semejante a las huellas dactilares; en muchas situaciones, los dientes y huesos pueden resultar las únicas fuentes de ADN disponibles para identificar restos humanos corrompidos o fragmentados. (6)

En la actualidad los odontólogos forenses emplean el servicio de software asistido por computadora: identificación dental automatizada (ADIS), en el mismo sistema se recupera las mejores coincidencias de una base de datos AM, a su vez con el aumento de registros y datos dentales involucrados en desastres naturales, los odontólogos forenses están expuestos a un ambiente tenso y de fatiga; los métodos tradicionales de análisis radiográficos necesitan

mayor duración y servicio humano, lo que supone una mayor carga para el equipo forense, la correcta aplicación del ADIS disminuye la carga de trabajo de los odontólogos forense; las técnicas recientes abarcan la comparación del volumen de los dientes obtenidos mediante la TC de haz cónico (tomografía computarizada) y la TC de micro enfoque de rayos X para alcanzar la relación entre el volumen de la pulpa y el diente. Se produce una mejor resolución del conducto radicular en a diferencia de las radiografías convencionales. (21)

Además se puede considerar que existen otras prácticas como la identificación dental por selfie, sin embargo para un aspecto carcelario no será posible aplicar este método debido a la falta de redes y celulares que tienen como reglamento las personas privadas de la libertad. (48)

Gráfico 45. Cuadro Resumen



Creado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.3 Efectividad de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria

La OF es una rama de la odontología que sitúa la experiencia de los odontólogos para hacer cumplir la ley e identificación individual, morder es un procedimiento dinámico influenciado por diversos factores entre los que se encuentra la relación y movimientos del arco maxilar y mandibular, las características morfológicas de los dientes, la fuerza de los músculos masticatorios y la reacción de la mordedura; es importante mencionar que la función principal de los dientes es morder y masticar, sin embargo en ciertas circunstancias se utiliza como arma para atacar a otras personas o como una herramienta de defensa ante un ataque. (17)

La OF es una especialización dentro de la odontología, misma que se ocupa de la inspección y manejo adecuado de la evidencia dental, de igual forma que la evaluación y presentación sistemática de hallazgos dentales. Los dientes humanos se evidencian como identificadores primarios de una persona, en protocolos de “INTERPOL” se tiene en consideración a un odontólogo como parte del equipo medicolegal en la identificación de víctimas en desastres, debido a que se debe examinar los dientes y la mandíbula de ser necesario; la autopsia dental por lo tanto se comprende como la investigación elaborada de estructuras orales y paraorales con fines legales. (4)

La International Dental Federation (FDI) explica a la OF como una rama de la odontología que se ocupa del manejo y estudio adecuado de la evidencia dental y presentación correcta de los hallazgos dentales dentro de conflictos que impliquen el deceso de una o varias personas, facilitando el sistema de impartición de justicia. (29)

Por lo tanto la rama de la odontología forense se enfoca en el uso de la evidencia odontológica en el marco legal, es un estudio científico de la recolección, evaluación y presentación ética de evidencia dental; muchos de los métodos convencionales pueden fallar cuando se trata de cuerpos en un avanzado nivel de descomposición, se encuentran carbonizados o se hallan solo pequeños fragmentos de tejido, con fines de identificación posterior a la muerte los tejidos dentales se vuelven indispensables, teniendo en cuenta que el esmalte dental es muy duro e incluso puede resistir la degradación posterior al fallecimiento. (15)

De igual manera la OF, implica la gestión, examen, evaluación y presentación de pruebas dentales en procedimientos penales o civiles, por lo que resulta fundamental presentar de manera adecuada la evidencia y hallazgos dentales; esta rama de la odontología ayuda de gran manera para la preparación de evidencia dental como en la gestión y mantenimiento de registros dentales que cumplen con los requisitos legales para documentar la información única; estos datos son la base para establecer la identificación dental del px y se reduce la posibilidad de negligencia médica. Para la identificación de restos humanos por el método comparativo, es indispensable la información AM y PM, debido a que resultan útiles en casos que involucra una muerte en situación de incidente donde existe uno o varios cuerpos destruidos (IMF). (2)

Es importante entender que para una correcta investigación de una escena de crimen es fundamental conocer la identidad del fallecido, el agresor o la causa de muerte, para todo esto es importante la resistencia de las estructuras dentales PM, el etiquetado de las dentaduras y los dientes como fuente de ADN, mismas que contribuirán al éxito de la investigación, existe un amplio campo para la identificación por medio de los dientes, no solo en identificación individual si no en situaciones con múltiples víctimas mortales, para la investigación criminal es fundamental los parámetros dentales individuales de cada sujeto. (29)

Por lo que la OF es uno de los campos más relevantes en la identificación humana, teniendo en cuenta que los dientes poseen menor variabilidad en la cronología de los acontecimientos respecto a la forma reconstructiva. En otras palabras, la odontología forense es fundamental por los factores de individualización (identificación positiva en casos individuales y desastres masivos). Poseer acceso al historial protésico dental del paciente y la progresión de las aplicaciones protésicas (coronas, puentes, dentaduras postizas, fijación de implantes) facilitarán la corroboración de la identidad del occiso, sirve también las fotografías de respaldo y notas de casos. (3)

Por lo que la evidencia odontológica resulta ser el tercer método más exacto para la identificación humano, en donde los primeros puestos lo ocupan el estudio de las huellas dactilares y el análisis de ADN en ciencias forenses, las características únicas de la dentición humana permite a los OF alcanzar un juicio sólido en casos de identificación personal mediante el análisis de mordida; las marcas de mordeduras, si se estudian de una manera

correcta pueden establecer la participación de una o varias personas en un delito metódico. (18)

Exceptuando la morfología ósea, la edad de la víctima se puede estimar con gran aproximación utilizando los hallazgos dentales. (7) Diversos estudios han demostrado que en casos de muertes múltiples o de cuerpos irreconocibles la odontología forense puede resultar la fuente de identificación con mayor tasa de éxito. (32) Entre las consideraciones a tomar en cuenta dentro de la aplicación de la OF se tiene que, se ha vuelto cada vez más común su uso en el derecho penal, mediante el estudio de cadáveres enteros o fragmentados, las pruebas odontológicas forenses para la identificación humana se dividen en 3 etapas:

- 1) Identificación de las particularidades dentarias de un cadáver.
- 2) Recolección y observación de la información y características apuntadas en los registros AM de la supuesta víctima.
- 3) Comparación de datos obtenidos con el fin de realizar una corroboración de similitudes y diferencias, de manera cuantitativa y cualitativa. (45)

Entre las características específicas e irrepetibles de los dientes no solo se encuentra su tamaño y forma, si no también poseen patrones específicos de surcos y crestas que pueden usarse para su identificación, por lo que la identificación forense se establece como una de las más fiables gracias a que los dientes poseen una excelente conservación incluso ante el fuego, traumatismo u otras fuerzas destructivas, teniendo en cuenta que los registros dentales suelen estar disponibles, proporcionando una identificación más rápida y precisa. Por lo tanto, identificar los dientes resulta indispensable en la identificación dental y resulta ser muy importante para la ciencia forense, emitiendo evidencia que puede ayudar a la resolución de crímenes y brindar ayuda a las familias de personas fallecidas. (9)

El posicionamiento morfológico y anatómico de los patrones de arrugas en el interior de la boca permanece protegido de diversas agresiones debido a que está rodeado por los labios, mejillas, lengua, almohadilla bucal de grasa, dientes y hueso, debido a este resulta ser útil en la identificación forense. (43)

Las arrugas palatinas pueden reproducirse precisamente en el mismo lugar incluso aún después de sufrir algún deterioro o destrucción posterior a un traumatismo, todas las

características mencionadas hacen que los patrones de las arrugas sean únicos e individuales. En base a diversas investigaciones se estableció que la disposición modelada de los surcos en la parte roja de los labios humanos es extremadamente peculiar y única para cada persona, ayudando a establecer la conclusión de que la disposición de los surcos labiales servirá en los procesos de identificación de una persona. (35)

Se debe tener en cuenta los métodos más actuales debido al uso de la tecnología en los casos de identificación como: las imágenes intraorales en 3D evidencian suficientes detalles morfológicos para ser clasificadas dentro de los métodos de la estimación de ascendencia, además la identificación humana mediante técnicas de escaneo digital intraoral puede ser más veloces y cómodas que en métodos tradicionales basados en radiografías dentales; teniendo en cuenta estas ventajas, las imágenes de escaneo de superficies en 3D permiten evaluar diversas posibilidades en la presentación de informes de caso de carácter investigativo. En este contexto, se espera que los avances 3D puedan contribuir a la identificación de personas en el campo de la OF. (37)

Los dientes se consideran la fuente de información más valiosa debido a su morfología, características y gran resistencia a condiciones ambientales extremas; frente a la ausencia de huesos pélvicos o craneales (principales para la determinación del sexo) o cuando el análisis óseo es insuficiente, los dientes resultarán la mejor alternativa de estimación del sexo del occiso. (10)

Se debe entender que la cavidad bucal facilita innumerables posibilidades al momento de identificar un individuo por medio de las ciencias forenses, el uso del tejido dental es una de las herramientas más utilizadas en la identificación de una persona, sabiendo que el paladar duro, particularmente contiene características que podría contribuir a las características de una persona. (11)

Como se ha venido señalando a lo largo del texto, los dientes son la estructura más duradera del cuerpo humano y pueden resistir aún mucho tiempo después de que los tejidos blandos y esqueléticos hayan sido destruidos, esto gracias a su estructura inerte y mineralizada. Debido a esto, los casos donde se involucran restos óseos, los dientes deben ser considerados como la principal fuente de obtención de ADN, aunque se debe tener en consideración que, en casos extremos de cuerpos carbonizados, a veces ni los dientes llegan a ser de utilidad; un análisis de los cambios macroscópico y la eficiencia del perfilado de ADN aplicado a

diferentes temperaturas y tiempos, evidenció que la temperatura más alta registrada para la obtención del ADN es de 300°C. (14)

Sin embargo, pese a que muchos métodos pueden ser aplicables en este contexto existe una dificultad que se encuentra en países en vías de desarrollo es que existe un registro odontológico deficiente, al contrario de los países en desarrollo donde los registros electrónicos se han vuelto una fuente confiable de información, brindando entre otras ventajas un fácil manejo y la transferencia de información rápida y efectiva, abriendo la posibilidad de resoluciones de casos más efectiva en distintos sitios. (34)

Se debe también tener en cuenta que en casos legales los odontólogos desempeñan un papel fundamental para la investigación forense, se estableció el uso de la OF para apoyar al sistema judicial en la resolución de crímenes por medio de las pruebas dentales, teniendo en cuenta la singularidad de la dentición, clase y cuidados individuales de los dientes, juntamente con el estudio de los archivos dentales AM, todas estas cualidades apoyan que la odontología forense es una fuente judicial confiable en el reconocimiento de restos humanos en casos criminales o catastróficos. (12)

Como se ha evidenciado en diversos estudios según las directrices de IVC de la Interpol, los rasgos dentales se establecen como una de las 3 características principales de identificación humana, pese a esto una de las dificultades que se encuentra al momento de realizar la identificación de un cadáver que se encuentra en condiciones poco óptimas es el no contar con un odontólogo forense calificado dentro del equipo de trabajo, al igual que el no contar con un registro dental AM dentro del lugar donde sucedió el acontecimiento fatídico. (30)

Para que resulte de manera eficiente la identificación humana posterior a una crisis carcelaria por medio de la OF se debe tener adecuados registros AM (historia clínica con cuadros dentales, notas escritas, modelos de estudio, impresiones bucales completas, radiografías dentales, fotografías de alta calidad) pueden ser utilizadas en la identificación positiva del occiso en comparación de los hallazgos PM, existen diversos procedimientos para la obtención y recopilación de registros dentales, mismos que deben ajustarse a las leyes de cada país, al momento de publicar los registros dentales se debe mantener todos los protocolos legales debido a que filtraciones de información puede ser desastrosa, por lo que la ficha dental debe ser registrada con alta precisión. (27)

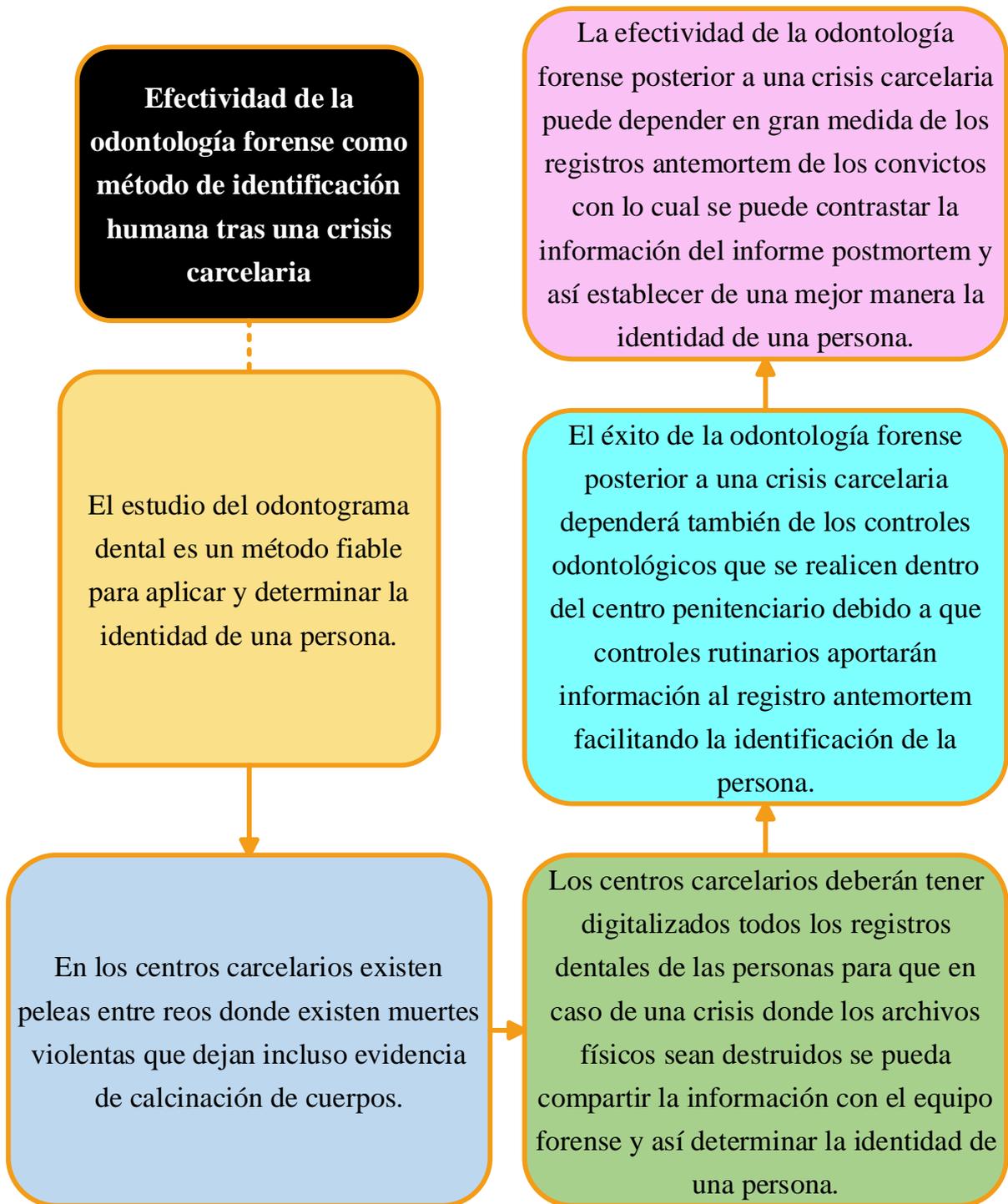
Esta ficha dental debe brindar información detallada de todas las piezas dentales presentes en la boca, como los dientes presentes o ausentes, las restauraciones, patologías como caries, afectación de furcaciones, piezas radiculares y salud periodontal. Todo odontólogo tiene la obligación legal de mantener un registro dental preciso y legible, los registros electrónicos brindan la ventaja de una fácil transferencia de información para una oportuna identificación de víctimas en casos de muertes masivas. (41)

La totalidad de los documentos e imágenes dentales deben permanecer anónimos debido a la política ética de la identificación de datos de los pacientes, a los cuales solo deben tener acceso los profesionales encargados del caso. (42) Por lo tanto la capacidad de la OF en la contribución del proceso de identificación forense en una situación de múltiples muertes donde los cuerpos son difíciles de identificar dependerá en gran medida de los registros AM tanto en disponibilidad como en calidad. (39)

Los registros dentales de buena calidad son una parte fundamental para la atención dental del px, sin embargo, no todos los países cuentan con estándares rigurosos para la documentación del tratamiento dental y conservación de registros dentales, por lo que en países subdesarrollados resulta una limitante al momento de una investigación pericial la ausencia de buenos registros dentales o la inexistencia de estos. (38)

La morfología dental se mantiene como un enfoque eficiente para el reconocimiento PM debido a la dureza intraoral, por lo que los hallazgos en tejidos pueden resultar la única fuente positiva para revelar la identidad de una persona ante la ausencia de otras características. (21) Se debe tener en cuenta el estado bucal dentro de los centros penitenciarios, debido a que las personas que asisten a consultas dentales van a tener registros dentales actualizados que pueden ser útiles en su debido momento para la identificación de una persona. (49)

Gráfico 46. Cuadro Resumen



Creado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.4 Concepto, causas y consecuencias de una crisis del sistema penitenciario.

Se conoce al sistema penitenciario como una organización fundada por el Estado cuyo propósito radica en efectuar sanciones o penas a personas con limitación en su libertad por diferentes delitos o crímenes que atentan contra la integridad de la sociedad, sin embargo, existe una serie de causas que explican una crisis dentro del sistema penitenciario entre las cuales se puede asociar a factores como la ansiedad, el estrés, el aburrimiento, abuso de sustancias y deficiente calidad de salud (médica, odontológica, etc.). Todo esto se ve asociado al mal funcionamiento de los centros penitenciarios, en donde incluso se puede tener en cuenta las citas ilegales y la restricción de visitas familiares para crear un conflicto entre reos.(50)

Cabe destacar que como principales causas de la violencia intracarcelaria la Comisión Interamericana de Derechos Humanos en 2022 estableció las siguientes:

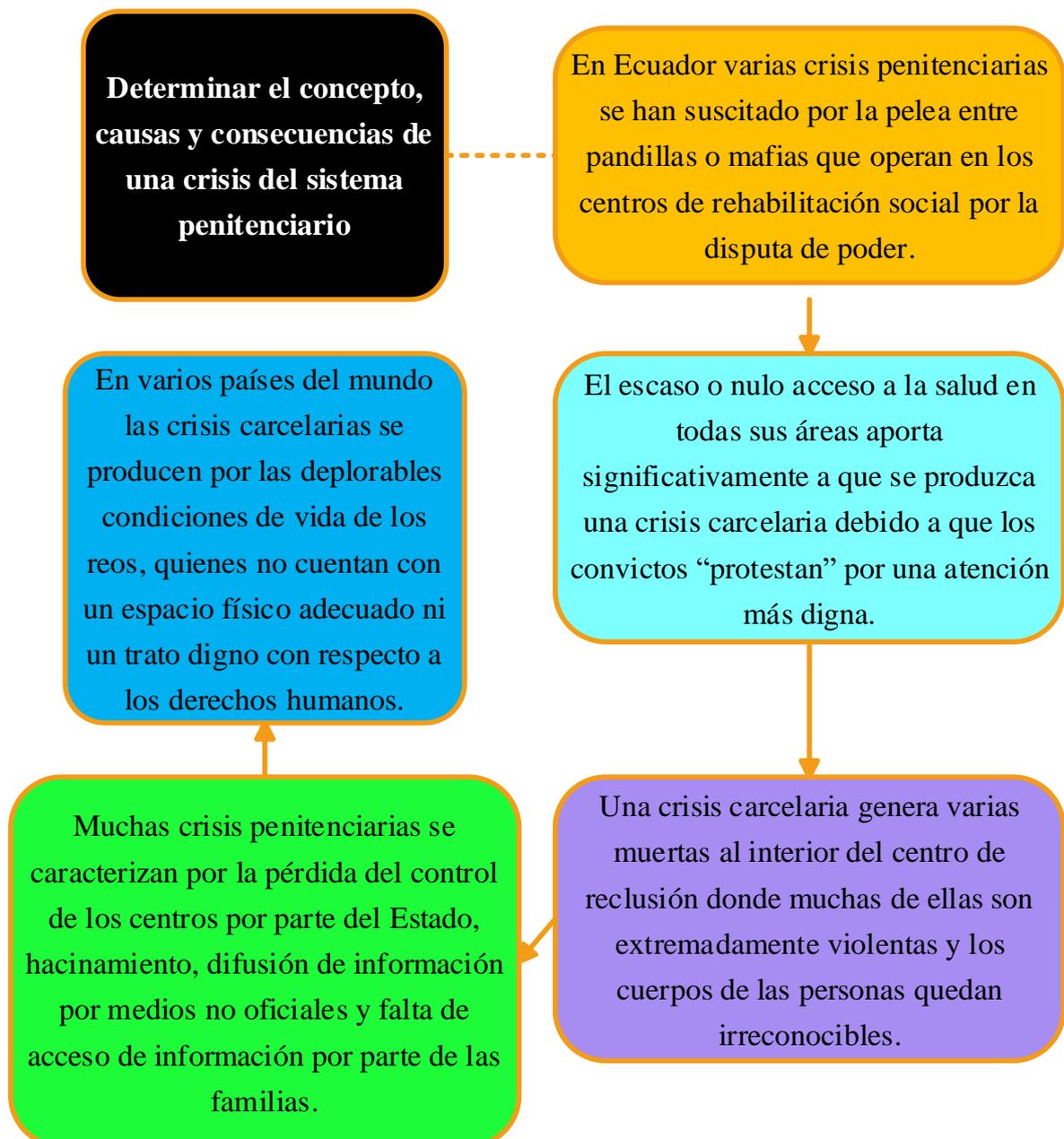
- Ausencia de control efectivo por parte del estado en los centros penitenciarios
- Sistemas de autogobierno
- Corrupción
- Insuficiencia de personal de seguridad. (49)

Con lo mencionado se puede determinar que uno de los principales problemas en los centros de privación de libertad es la falta de control eficaz por parte del estado, lo que genera altos niveles de violencia en estos centros. (23) Los reos se consideran una población marginada misma que posee una serie de dificultades como la salud, incluida la salud bucal, además existen países donde la capacidad de acceder a atención dental por parte de los prisioneros resulta casi imposible, por lo que se evidencia la necesidad de reajustar el sistema de atención primaria de salud.(49)

Según datos de la OMS el escaso acceso y baja calidad de la atención médica y odontológica, y los resultados desfavorables al momento de recibir atención, ubican a los ppl como población vulnerable. Los centros penitenciarios al momento de exceder su capacidad de reclusos y sumado a la deficiente infraestructura, agrava la situación de encarcelamiento y los problemas de salud de los reclusos.(52) Por lo tanto, la totalidad de las crisis

penitenciarias específicamente las masacres, han tenido en común la característica de la pérdida de control de los centros penitenciarios por parte del estado, filtración de información en medios no oficiales y la falta de acceso a información real por parte de los familiares de las víctimas.(2)

Gráfico 47. Cuadro Resumen



Creado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Visio 2023

5.1.5 Otras consideraciones

Actualmente existen tecnologías en proceso de desarrollo que facilitan el proceso de análisis por computadora, como la tomografía computarizada; el escáner intraoral (IOS), un aparato de escaneo el cual ofrece un registro exacto de la geomática 3D de un objeto, el sensor captura la imagen del tejido dental-gingival para posteriormente procesarla en el software, crear las nubes de puntos, y creando un modelo 3D; el método de fotogrametría 3D puede resultar una técnica eficaz y efectiva para generar modelos 3D partiendo de imágenes en 2D por medio de una cámara diaria. (34)

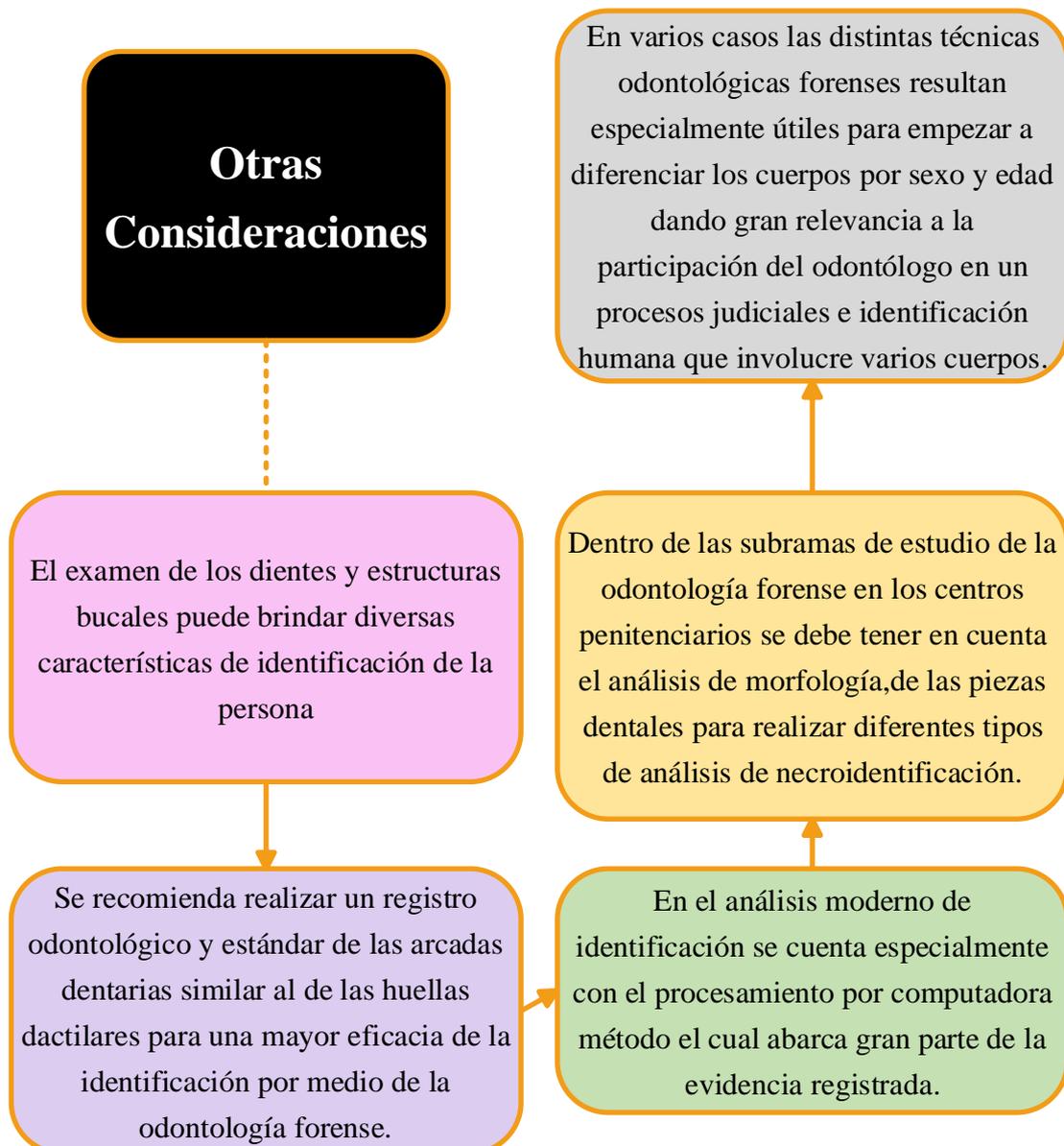
Dentro de la autopsia el método de incisión añade varias incisiones para reflejar la piel, músculos y la fascia; posteriormente se expone los dientes conservando la relación anatómica de los maxilares, mientras que el método de resección consiste en resecar por completo el maxilar y la mandíbula para extirparlos por separado. De modo idéntico, la creación del “Virtobot” se entiende como una autopsia virtual y un gran progreso en el campo de las imágenes PM, debido a su capacidad para realizar exploraciones de superficies tridimensionales, al igual que biopsias de tejidos blandos guiadas por imágenes PM. Todo esto sirve para respetar el derecho internacional humanitario debido a que no aplica solo para vivos sino también a fallecidos. (4)

Cuando se requiere la comparación de datos, los peritos forenses deben obtener documentos formales odontológicos directamente de la familia del fallecido, sin embargo sería importante realizar un registro fotográfico simple y estándar de las arcadas dentarias, parecido al que se realiza con las huellas dactilares, ya que facilitaría la creación de una base de datos, misma que serviría a distintos propósitos y esta debería ser actualizada periódicamente.(5)

Por lo tanto, un odontólogo puede participar en un proceso judicial investigativo no solo como perito, sino también como un experto en examinación de un cadáver en el lugar de descubrimiento, experimento en investigación, entre otras ramas; en estos casos el dentista puede participar en las acciones de investigación brindando asesoramiento al tribunal, aplicando sus conocimientos profesionales. (2)

Incluso en el campo de la identificación comparada la OF brinda un método de identificación que se sustenta en los rasgos, tratamiento y patología dentaria, por lo que se entiende que el examen de los dientes y estructuras bucales puede brindar diversas características de identificación de la persona, favoreciendo a la reconstrucción del perfil biológico. (14)(36)

Gráfico 48. Cuadro Resumen



Creado por: Jessica Elizabeth Machado Parra

Fuente: Microsoft Visio 2023

6. DISCUSIÓN.

La odontología forense hace referencia al reconocimiento dental en el campo jurídico, con la finalidad de identificar a cualquier persona basándose en su sistema estomatognático. (2) Se evidencia que en la OF existen una variedad de métodos de análisis para identificar un cadáver (3)(15)(5), estos métodos resultan de gran utilidad en el análisis de identificación de un cadáver, debido a que se puede tener una estimación de la edad, género y raza de un individuo (9)(31)(35), entre los métodos aplicables se encuentran la queiloscopía, rugoscopía, análisis de ADN, comparación dental radiográfica y fácil, ameloglifos, análisis de cavidad pulpar, análisis de marca de mordidas entre todos, mismos que sirven en la colaboración de casos penales e identificación de cadáveres irreconocibles dentro de instituciones penitenciarias. (6)(41)

Entre los métodos más importantes fiables de identificación se encuentra el odontograma y el análisis de ADN (11) lo cual es confirmado por (20)(30) quienes refieren que el ADN puede ser encontrado en sangre, saliva (líquido crevicular gingival), semen, dientes, resultando en una amplia fuente de información genética, sin embargo según (46) el método de análisis por ADN posee un alto costo por lo que llega a ser el menos utilizado en un ámbito carcelario. En otras técnicas propuestas se encuentra el uso de tomografías computarizadas de haz cónico para la obtención de imágenes 3D que generen información racial y sexual del cadáver a identificar mediante la odontometría y craneoscopia. (10)

Se puede evidenciar que en varios países específicamente en el contexto penitenciario no se cuenta con infraestructura adecuada para la vida de los reclusos, por lo cual contar con tecnología para los tratamientos dentales dentro de estos centros resulta prácticamente imposible; por lo que al generarse conflictos internos en los cuales existan muertes violentas en donde se encuentren cuerpos mutilados, desfigurados o carbonizados resultan solo ciertos métodos útiles de aplicar. (50)

Lo mencionado se puede corroborar con los estudios de (18)(22) los cuales mencionan que en casos de muertes violentas donde no se cuente con amplia tecnología o existe una limitante económica la aplicación del estudio del odontograma resulta ser un método rápido y eficaz debido a que un patrón de tratamientos dentales es fácilmente identificable y este

método dentro de los centros penitenciarios resulta de gran utilidad, no obstante para una correcta aplicación de este método es importante contar con un correcto registro AM debido a que estos documentos contarán con la información precisa de la persona y se podrán comparar todas las evidencias encontradas en el cuerpo para realizar su comparación como menciona. (5)

Un adecuado uso de registros es a la par mencionado por (46) quien sugiere que posterior a una crisis se debe realizar un adecuado informe PM que contenga todos los datos encontrados y posteriormente realizar una comparación con los registros AM y determinar de esta manera, la identidad, edad y raza de la persona fallecida. A pesar de las técnicas mencionadas previamente existen autores como (16)(7) que aportan alternativas para la estimación de raza, edad y género utilizando ortopantomografías, mediciones craneofaciales, y evaluación de los terceros molares. Aun con lo mencionado existen autores como (6)(19)(21) quienes entienden que el estudio de las marcas de mordidas no es un método 100% confiable para la identificación de un culpable o de una víctima posterior a una crisis carcelaria como lo podían ser el estudio de huellas dactilares.

Como resalta (36) los dientes y los materiales usados en tratamientos odontológicos son una fuente importante de información debido a su increíble resistencia a altas temperaturas; como menciona (51) en Ecuador durante una crisis carcelaria de guerras entre pandillas, se han registrado muertes de extrema violencia como decapitaciones, mutilaciones y cuerpos quemados, por lo que el método de identificación por medio de los dientes mencionado por (36) adquiere mayor relevancia, se debe mencionar que en dicho estudio se hace énfasis en la importancia del adecuado manejo de registros AM y PM en el proceso de identificación de la necropsia médico-legal; idea que se puede complementar con lo referido por (30), en donde se establece que el no contar con registros AM puede ser una limitante en cualquier contexto de identificación humana y que un registro PM mal realizado significará una limitante en el campo de la OF.

Finalmente (41) menciona que toda persona debería contar con un registro dental AM adecuadamente realizado y que toda institución (incluyendo los centros carcelarios) deberían contar con estos registros en caso de suscitarse un percance que requiera el estudio de estos, para una posterior comparación con un informe PM realizado por el especialista, y que estos

registros deberán contar con la información de dientes presentes o ausentes, las restauraciones, patologías como caries, afectación de furcaciones, piezas radiculares y salud periodontal.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 CONCLUSIONES

Existe una amplia gama de métodos de identificación odontológica forense aplicables al contexto penitenciario, debido a que en varios centros carcelarios existen diversas circunstancias que generan muertes donde los cuerpos son difíciles de reconocer, estos métodos resultan efectivos para determinar la identidad del individuo, en Ecuador al existir una serie de muertes violentas en las que se realizan mutilaciones, desfiguramientos o carbonizaciones durante los amotinamientos y peleas entre pandillas dentro de las cárceles, resulta favorable la aplicación de estos métodos teniendo en cuenta que se debe tener un adecuado registro ante mortem para que la eficacia sea la máxima posible.

Con el paso de los años se ha evidenciado la necesidad de generar nuevos métodos de identificación humana para los casos donde los cuerpos se encuentran irreconocibles y las ciencias tradicionales no pueden realizar este procedimiento, en ese contexto la odontología forense juega un rol fundamental debido a la resistencia de las piezas dentales, y sus diversas herramientas de identificación eficaces como el estudio de radiografías, análisis dentales, análisis de ADN, estudio de rugas palatinas, valoración de raza, odontometría y craneoscopia; todos estos métodos brinda una posibilidad de realizar una identificación y estimación de la edad, identificación del sexo, raza, entre otras características que apoyaran a un mejor resultado identificatorio.

Como se ha evidenciado a lo largo de la investigación, la odontología forense posee una alta tasa de éxito en la identificación humana en diversos contextos, especialmente cuando los cuerpos han sufrido daños severos y no pueden ser estudiados por los medios tradicionales, para determinar la eficiencia de estos posterior a una crisis carcelaria se debe tener en cuenta diversos factores, principalmente un adecuado registro ante mortem de los reos donde se evidencie todas las condiciones dentales de la persona, sin embargo en países en desarrollo es muy poco común que se posea un adecuado registro, incluso existen carencias

tecnológicas que limitan la aplicación de ciertas técnicas. Por lo cual pese a ser una ciencia sumamente útil puede presentar limitantes en la identificación humana posterior a una crisis carcelaria en algunos países.

Una crisis penitenciaria se conoce como una anomalía dentro del sistema penitenciario que trae consigo varias repercusiones sociales y económicas, que se puede presentar por diversos factores, especialmente debido a la vulneración de las necesidades básicas de los reos en las que se encuentra acceso a salud, a un adecuado espacio y alimentación, lo que genera una deficiente calidad de vida y por consecuencia amotinamientos, en Ecuador existe un factor clave para las crisis penitenciarias el cual es la disputa interna de pandillas por el dominio de los centros carcelarios, el cual genera un mayor índice de violencia respecto a las muertes, llegando a evidenciar actos atroces como decapitaciones, mutilaciones y cuerpos quemados, causando conmoción en la población y un grave problema para el estado.

7.2 RECOMENDACIONES.

Respecto a los métodos de identificación forense en los centros penitenciarios se recomienda que sean igualitarios en todos los países, siguiendo un determinado protocolo sanitario de medicina legal y ciencias forenses, a la par se debe establecer el adecuado registro dental ante mortem de todos los reos debido a que este es fundamental en la mayoría de los métodos de identificación humana. Por lo tanto, para el contexto nacional se debe realizar estudios en los cuales se identifique las limitaciones existentes y los protocolos a seguir frente a una crisis carcelaria.

Debido al aumento de casos en los cuales los cuerpos quedan irreconocibles posterior a un crimen o incluso a desastres naturales se debe estudiar y delimitar la utilidad de cada uno de los métodos de identificación humana por medio de la odontología forense, es fundamental ir adaptando estos a la modernidad por lo cual a los profesionales de la odontología se les debería enseñar técnicas actuales de registro dental, análisis de ADN, valoración racial, etc. Lo que servirá para ampliar el campo forense de la identificación humana y a la par el campo de investigación en el desarrollo de métodos de registro dental.

Para establecer la efectividad de la odontología forense en los centros carcelarios posterior a una crisis es necesario que odontólogos profesionales revisen y analicen los registros ante mortem para ir actualizando información que servirá en caso de presentarse una emergencia, posterior a eso se debe tener la información digitalizada en caso de que exista pérdida de los archivos físicos, finalmente debe contarse con profesionales forenses calificados para el análisis de los cuerpos y creación del registro post mortem y realizar la comparación de datos y determinar la identidad de la persona fallecida; incluso se debe dotar de herramientas tecnológicas que potencien este trabajo, al existir un alto índice de eficacia en estas técnicas, lo necesario es crear condiciones de salud aptas en los centros penitenciarios.

Pese a que el manejo de las crisis en el contexto carcelario es un tema de estado y de leyes respecto a esos sucesos, es importante que los profesionales de salud en sus distintas áreas hagan un llamado a generar condiciones óptimas dentro de los centros penitenciarios, debido a que el nulo acceso a una adecuada salud médica y odontológica es uno de los principales factores que generan malestar en los reos y por lo tanto amotinamientos y crisis violentas.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Española Cardiol.* 2021;74(9):790–9.
2. Osmolian V, Kopanchuk V, Onyshchuk T, Prymak R, Kravchuk O. THE SIGNIFICANCE OF FORENSIC DENTAL EXAMINATION IN CRIMINALISTICS. *Georgian Med News.* 2022;12(333):28–34.
3. Queiroz CL De, Bostock EM, Guimarães MA, Henrique R. A forensic identification case and DPid can it be a useful tool. *J Appl Oral Sci.* 2017;25(3):346–53.
4. Roy J, Shahu U, Shirpure P, Soni S, Parekh U, Johnson A. A literature review on dental autopsy – an invaluable investigative technique in forensics. *Autops Case Reports.* 2021;
5. Ferreira WP, Lages A, Prado RR, Tambi D. Analysis of smile photos posted on social networks as an alternative for human identification. *RGO Rev Gaúcha Odontol.* 2023;2:1–11.
6. Shah P, Velani PR, Lakade L, Dukle S. Teeth in forensics_ A review. *Indian J Dent Res.* 2019;30(2):291–9.
7. Yazdanian M, Karami S, Tahmasebi E, Alam M, Abbasi K, Rahbar M, et al. Dental Radiographic_Digital Radiography Technology along with Biological Agents in Human Identification. *Scanning.* 2022;
8. Banjsak L, Gamulin O, Birimisa M. Age Estimation and Sex Determination Using Raman Spectra of Human Dentine. *Acta Stomatol Croat.* 2023;57(4):353–63.
9. Calderón Velasco R. Artificial intelligence in forensic medicine and forensic dentistry. *J Forensic Odontostomatol.* 2023;41(2).
10. Koninck A De, Azevedo Á, Cardoso M, Teixeira A, Mongiovi DP. Buccolingual root dimension of permanente mandibular canines as a complementary estimator of sex a pilot study. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac.* 2021;62(4):217–22.
11. Nayak A, Nayak MT, Solanki J, Mathur H, Srivastava A, Gupta A. Comparative analysis of cheiloscopy, pulpal tissue and fingerprint for gender identification. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2023;27:585–91.
12. Murray J, Heng D, Lygate A, Porto L, Abade A, Manica S, et al. Applying artificial intelligence to determination of legal age of majority from radiographic data. *Morphologie.* 2023;108(360):1–12.

13. Mantovani S, Petta A, Arakelyan M, Soares M, Franco A. Kvaal's dental age estimation method applied to Brazilian adults—a cross-sectional test of validity. *Egypt J Forensic Sci.* 2023;14(1):1–8.
14. Adserias-Garrigaa J, Thomas C, Ubelaker DH, Zapico SC. When forensic odontology met biochemistry_ Multidisciplinary approach in forensic human identification. *Arch Oral Biol.* 2018;87:7–14.
15. Abdul NS. Ameloglyphics A Forensic Tool for Human Identification. *J Pharm BioAllied Sci.* 2023;15(1):18–21.
16. Dueñas CC, Chávez GB, Peña Reyes ME. Approximation to the craniofacial pattern by age in a radiographic series of young Mexican patients. *Rev Mex Ortod.* 2016;4(4):211–6.
17. Kurniawan A, Chusida A, Utomo H, Marini MI, Rizky BN, Fitri B, et al. 3D Bitemark Analysis in Forensic Odontology Utilizing a Smartphone Camera and Open-Source Monoscopic Photogrammetry Surface Scanning. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2023;1–7.
18. Khaitan T, Sinha R, Sarkar S, Verma P, Shukla K. A Novel Computer-Assisted Method of Bite Mark Analysis for Gender Determination. *J Environ Public Health.* 2018;
19. Bush MA, Miller RG, Bush PJ. C.E. Credit. Bitemark Analysis The Legal vs Scientific Battle for Justice. *J Calif Dent Assoc.* 2023;51(1).
20. Udogadi NS, Abdullahi MK, Bukola AT, Imose OP, Esewi AD. Forensic DNA Profiling Autosomal Short Tandem Repeat as a Prominent Marker in Crime Investigation. *Malaysian J Med Sci.* 2020;27(4):22–35.
21. Chidambaram R. Forensic Odontology_ A Boon to Community in Medico-legal Affairs. *J Nepal Med Assoc.* 2016;54(201):46–54.
22. Dal-Santo-Mendoza F, Fonseca GM. Patrones Morfológicos Erróneamente Diagnosticados como Huellas de Mordedura en Contextos Forenses: Una Revisión con Búsqueda Sistemática. *Int J Morphol.* 2021;39(2):642–52.
23. Bowers CM. Review of a forensic pseudoscience Identification of criminals from bitemark patterns. *J Forensic Leg Med.* 2019;61:34–9.
24. Araújo LG de, Frontanilla Recalde TS, Jacometti V, Barreto Costa P, Alves da Silva RH. Stability Analysis of Bitemarks in Different Conditions of Time and Temperature and Its Reliability as Evidence in Criminal Investigations. *Braz Dent J.*

- 2019;30(3):295–302.
25. Jaber M, Varma SR, Hassan M, Hadi K, Khamis A. Assessment of lip print (cheiloscopia) patterns and its use for personal identification and crime investigation A systematic review and Meta-Analysis. *J Int Dent Med Res.* 2023;16(1):331–9.
 26. Chaves T, Azevedo Á, Caldas IM. Cheiloscopia in sex estimation: a systematic review. *Forensic Sci Med Pathol.* 2023;20(1):280–92.
 27. Mantilla Hernández JC, Otero Pabón YN, Martínez Paredes JF. Identificación de sexo mediante queiloscopia en Santander, Colombia una herramienta para la medicina forense. Estudio inicial. *Rev Esp Med Leg [Internet].* 2015;41(3):111–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reml.2015.05.004>
 28. Abidullah M. Triad of Cheiloscopia, Dactyloscopia, and Blood Groups Does it Signify Anything. *J Pharm Bioallied Sci.* 2023;15(1):27–30.
 29. Singh N ra N, Gowhar O, Ain TS, Sultan S. Exploring Trends in Forensic Odontology. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(12):28–30.
 30. Malik SD, Pillai JP, Malik U. Forensic genetics Scope and application from forensic odontology perspective. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2022;26:558–63.
 31. Scandiuizzi RJ, Almeida JC de, Silva RHA da. Evaluation of palatal rugoscopy in dentulous and edentulous cases for human identification in forensic dentistry. *Acta Sci - Heal Sci.* 2014;36(1):119–22.
 32. Vermeulen L, Speelman A, Daries V, Philips V. Development of a radiographic dental implant guide for identification of dental implant types. *J South African Dent Assoc.* 2020;75(8):432–7.
 33. Pérez BP, González EL. Forensic dentistry In constant evolution. *Rev Española Med Leg.* 2018;44(3):97–8.
 34. Manica, Scheila; Forgie A. Forensic dentistry now and in the future. *Dent Update.* 2017;
 35. Kaul B, Vaid V, Gupta S, Kaul S. Forensic Odontological Parameters as Biometric Tool A Review. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(3):416–9.
 36. Abadía S, Arango JF, Castro MA, Jiménez M, Sinisterra G, Sepúlveda W, et al. Comportamiento del color de discos y restauraciones en resina compuesta sometidos a altas temperatura con fines forenses. *Cuad Med Forense.* 2015;21(3–4):117–26.
 37. Woo EJ, Bae EJ. Quantitative and qualitative evaluation on the accuracy of three intraoral scanners for human identification in forensic odontology. *Anat Cell Biol.*

- 2022;55:72–8.
38. Forrest A. Forensic odontology in DVI current practice and recent advances. *Forensic Sci Res.* 2019;4(4):316–30.
 39. Translated M. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world A systematic review. *PLoS One.* 2018;13(6):1–12.
 40. González-Gómez J, Melo-Santiesteban G, Cerda-Flores RM, Calderón-Garcidueñas AL. Forensic comparative evaluation of the dental method of Carrea to estimate real height in Mexican corpses. *Rev Española Med Leg.* 2016;42(2):48–54.
 41. Smitha T, Sheethal H, Hema K, Franklin R. Forensic odontology as a humanitarian tool. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2019;23(1).
 42. Toupenay S, Cheikh A Ben, Ludes B, Felizardo R. Forensic odontology identification response to terrorist attacks in Paris November 2015. *Forensic Sci Res.* 2020;5(3):214–22.
 43. Jayakrishnan JM, Reddy J, Kumar RV. Role of forensic odontology and anthropology in the identification of human remains. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2021;25:543–7.
 44. Sampaio Queiroz C, Galo R, Regina M, Flores P, Adrielly I, Ortiz G, et al. Avaliação penal de lesões dentais por peritos odontologistas de Instituto Médico Legal-Brasil. *Rev Cubana Estomatol [Internet].* 2018;55(1):3–13. Available from: <http://scielo.sld.cu>
 45. ALMEIDA SM de, DELWING F, AZEVEDO JAP de, NOGUEIRA RKT, FALCÃO FP, CARVALHO SPM. Effectiveness of dental records in human identification. *RGO Rev Gaúcha Odontol.* 2015;63(4):502–6.
 46. Shalini Gupta AA, Chandra A, Gupta OP. Contemporary practice in forensic odontology. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2014;18:244–50.
 47. Ortega-Pertuz AI, Alonso-Barríos F, Espina-Ferreira ÁI, Ferreira JL. Estimación de la edad dental mediante el desarrollo del tercer molar en una muestra de venezolanos, empleando una base de datos hispánica de Texas. *Rev Esp Med Leg [Internet].* 2014;40(4):139–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reml.2014.03.003>
 48. Manyukwi V, Davidson CL, Staden PJ van, Jordaan J, Bernitz H. Will selfies solve the identification crisis in lower socio-economic South Africans A dental feature analysis of selfies. *J South African Dent Assoc.* 2022;77(1):23–8.
 49. Haq ZU, Nawaz K, Alam S, Khattak FA, Ullah N, Ahmed A, et al. Oral health behind the bars oral health seeking behavior among jail prisoners at central jail of Peshawar,

- Pakistan a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2023;23:2–11.
50. Booth J, O'Malley L, Meek R, Goldrick NM, Maycock M, Clarkson J, et al. A scoping review of interventions to improve oral health in prison settings. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2023;51(3):373–9.
 51. Pozo Carrasco JG del, Morán Giler MC, Paucar Paucar CE. La crisis penitenciaria en el Ecuador un análisis de las políticas públicas y su impacto en el sistema carcelario. *Univ y Soc*. 2023;15(1):519–26.
 52. Amaya A, Medina I, Mazzilli S, D'Arcy J, Cocco N, Van Hout M, et al. Oral health services in prison settings A global scoping review of availability, accessibility, and model of delivery. *J Community Psychol*. 2023;1–30.

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	Lugar de búsqueda	Área	Colección de datos	Tipo de estudio	País de publicación

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

Autor	Titulo	Año	Causas	% p-valor	Edad	Población	Tipo de estudio	Características	Descripción	Analizar los métodos de identificación odontológica en personas fallecidas dentro de instituciones penitenciarias	Identificar los diferentes métodos de identificación humana asociados a la odontología forense	Demostrar la efectividad de la odontología forense como método de identificación humana tras una crisis carcelaria	Determinar el concepto, causas y consecuencias de una crisis del sistema penitenciario