



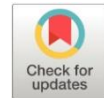


## Data estimada de la edad biológica aplicando la odontología forense en seres humanos. Revisión bibliográfica

*Estimated date of biological age applying forensic odontology in human*

- <sup>1</sup> Liceth Gabriela Lucas Benítez  <https://orcid.org/0009-0000-4946-7953>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.  
[liceth.lucas@unach.edu.ec](mailto:liceth.lucas@unach.edu.ec)
- <sup>2</sup> Pamela Sofía Vallejo González  <https://orcid.org/0009-0006-5948-2157>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.  
[pamela.vallejo@unach.edu.ec](mailto:pamela.vallejo@unach.edu.ec)
- <sup>3</sup> Melany Nicole Aguilar Mejía  <https://orcid.org/0009-0004-8342-4008>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.  
[melany.aguilar@unach.edu.ec](mailto:melany.aguilar@unach.edu.ec)
- <sup>4</sup> Cptn. Marco Antonio Salazar Yépez  <https://orcid.org/0000-0002-5025-0804>  
Investigador de la Policía Nacional de Ecuador, Master en Criminalística y Ciencias Forenses Universidad Nacional de Chimborazo  
[msalazar.yepez86@gmail.com](mailto:msalazar.yepez86@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

**Enviado:** 09/06/2024

**Revisado:** 15/06/2024

**Aceptado:** 01/07/2024

**Publicado:** 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.2.3064>

### Cítese:

Lucas Benítez, L. G., Vallejo González, P. S., Aguilar Mejía, M. N., & Salazar Yépez, M. A. (2024). Data estimada de la edad biológica aplicando la odontología forense en seres humanos. Revisión bibliográfica. Anatomía Digital, 7(2.2), 173-189. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.2.3064>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una revista electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

odontología forense, edad dental, estimación de la edad dental, edad biológica, identificación humana, técnicas de identificación forense, métodos de identificación, ciencias forenses

**Keywords:**

forensic odontology, dental age, dental age estimation, biological age, human identification, forensic identification techniques, identification methods, forensic sciences

**Resumen**

**Introducción.** La odontología forense es una rama específica de las ciencias odontología que se ocupa de la aplicación de los principios y métodos dentales para resolver cuestiones legales. La edad es una de las principales características biológicas manipuladas para identificar a los individuos, fundamentalmente en los casos en los que no se dispone de documentación. **Objetivo.** Analizar los diversos métodos existentes en las ciencias forenses que contribuyen a obtener una aproximación acertada de la edad biológica. **Metodología.** El enfoque de investigación será de carácter descriptivo, con un enfoque cualitativo mediante una revisión bibliográfica. **Resultados.** Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se estableció el análisis de 250 artículos, de los cuales se pudo identificar 53 como aptos para revisión bibliográfica. **Conclusión.** Después de la previa investigación se establece que existe un sin número de métodos forenses que nos contribuyen a obtener una aproximación de la edad biológica cada uno con sus diferentes parámetros establecidos entre los más importantes tenemos el método Demirjian, Willems, Al Qahtani, Gustafson, Kval, asimismo los métodos visuales y bioquímicos. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Odontología. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

**Abstract**

**Introduction.** Forensic odontology is a specific branch of dental sciences that deals with the application of dental principles and methods to resolve legal issues. Age is one of the main biological characteristics manipulated to identify individuals, mainly in cases where documentation is not available. **Objective.** Analyze the various methods existing in forensic sciences that contribute to obtaining an accurate approximation of biological age. **Methodology.** The research approach will be descriptive in nature, with a qualitative approach through a bibliographic review. **Results.** After applying the inclusion and exclusion criteria, the analysis of 250 articles was established, of which 53 could be identified as suitable for bibliographic review. **Conclusion.** After the previous investigation, it is established that there are a number of forensic methods that help us obtain an approximation of the biological age, each with its different parameters established, among the most

---

important we have the Demirjian, Willems, Al Qahtani, Gustafson, Kval method., also visual and biochemical methods.

---

## Introducción

La odontología forense es una rama específica de las ciencias odontológicas que se ocupa de la aplicación de los principios y métodos dentales para resolver cuestiones legales. Su función principal es la identificación de individuos desconocidos y la presentación de evidencia dental en casos judiciales. Esta disciplina utiliza conocimientos dentales para propósitos legales y puede ser crucial en situaciones como desastres naturales, accidentes o crímenes. (1)

Hoy en día, la odontología forense está reconocida como una especialidad dentro del campo más amplio de la ciencia forense. Los odontólogos forenses trabajan en conjunto con otros profesionales forenses, como patólogos forenses, antropólogos forenses y criminólogos, para proporcionar una perspectiva holística en la resolución de casos. (2)

Además, la odontología forense también desempeña un rol significativo en la formación y educación forense a nivel internacional. La colaboración entre expertos de diferentes países y la estandarización de prácticas y protocolos han contribuido a fortalecer esta disciplina y a mejorar su contribución a la gestión de imparcialidad en todo el mundo. (3)

La edad es una de las principales características biológicas manipuladas para identificar a los individuos, fundamentalmente en los casos en los que no se dispone de documentación. Además, juega un papel decisivo en el análisis en campos como la odontología y la medicina. La edad biológica se precisa como una estimación del estado de desarrollo, mientras que la edad cronológica se refiere al tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se realiza la valoración, sirviendo de referencia legal para cada individuo, aunque no siempre coincida con su nivel de desarrollo. Existen varios métodos para establecer la edad, que varían según se empleen a personas vivos o a cadáveres. Los más fiables son los que valoran la edad mediante criterios dentarios y óseos, ya sea en la muñeca, las vértebras o la clavícula. (4)

La criminalística es una disciplina científica aplicada que se dedica a la recolección, conservación, análisis e interpretación de pruebas en casos criminales. Su importancia radica en la resolución de delitos y la presentación de pruebas en juicio. Se basa en la identificación del autor del delito y la obtención de pruebas de culpabilidad, buscando siempre la verdad a través de métodos científicos y objetivos. (5)

Su objetivo principal es investigar y explicar de manera imparcial y precisa todos los aspectos relevantes de un crimen, incluyendo cómo ocurrió, dónde, cuándo, quién lo cometió y con qué medios. Por lo cual se divide en diferentes ramas dentro de las cuales tenemos: Balística forense, Biológica, Dactiloscopia, Odontología forense, Documentoscopia, Fotografía forense, Genética, Grafología, Hematología, Química y Toxicología forenses. (6)

En tanto al campo de odontología forense existen varios métodos de identificación y reconocimiento, los cuales serán mencionados de manera muy rápida a continuación.

**Odontograma:** Se trata de un documento gráfico de índole legal que consigna las peculiaridades bucodentales de un cadáver sin identificación. Su finalidad es realizar comparaciones con una ficha dental previa al fallecimiento con el objetivo de lograr la identificación. (7)

**Autopsia bucal:** es un procedimiento quirúrgico llevado a cabo por el odontólogo forense, destinado a facilitar la exploración bucodental. Su objetivo principal es ampliar el análisis anatomopatológico para contribuir a la identificación del individuo. (8)

**Queiloscopia:** implica examinar, documentar y clasificar las configuraciones de los labios, según su espesor, figuras de las comisuras labiales y surcos. Los expertos en este campo destacan que las características de los labios son únicas para cada persona. (9)

**Radiología Bucodental:** Es crucial tener en cuenta que, al realizar un diagnóstico odontológico preciso, es necesario contar con estudios clínicos, entre los cuales se destacan las radiografías. En numerosas situaciones, se ha recurrido a distintas radiografías para la identificación de cuerpos en asuntos de desastres homicidios y suicidios. El método de identificación radiográfica bucodental es considerado uno de los más precisos en la actualidad. (10)

**Ficha Rugoscópica o Identorrugograma:** se define como el procedimiento odontológico dedicado al examen, registro y clasificación de las arrugas presentes en la región anterior del paladar duro. La ficha rugoscópica es una lista en la que se anota la forma, tipo y cantidad de la rugosidad palatina de un individuo, con el objetivo de clasificarla como elemento de identificación dental. (11)

**Marcación de prótesis dental:** Se recomienda que las prótesis completas y las prótesis parciales extensas incorporen, si es posible, una placa de metal precioso o semiprecioso, que no entre en contacto con los tejidos blandos y que incluya el número de cédula del paciente o del profesional. (12)

**Huellas de mordida:** representan otro método para la identificación de agresores y poseen una significativa relevancia en el ámbito de la justicia penal. Diversos aspectos se

consideran en el análisis de estas marcas, incluyendo la morfología de los dientes, posibles rotaciones, desgastes y fracturas que quedan registrados en la piel. (13)

Análisis de ADN: obtenido del tejido pulpar de los dientes, constituye un método sumamente valioso debido a la resistencia del diente frente a situaciones como traumatismos, incineración o descomposición. En ciencia forense se utiliza habitualmente el ADN genómico, presente en el núcleo de cada célula del cuerpo humano, así como en los dientes. (14)

Métodos visuales: son uno de los métodos más antiguos basados en el desgaste de las superficies oclusales. Con el paso del tiempo, el color de los dientes también se desarrolló como método de estimación de la edad. (15)

Métodos histológicos: Se basan en el análisis de la estructura microscópica de los dientes en cortes histológicos, lo que permite observar tanto cambios patológicos degenerativos como cambios relacionados con la edad, útiles para estimar la edad cronológica en el campo forense. (16)

Método Gustafson: se basa en seis parámetros: salud periodontal, abrasión dental, formación de dentina secundaria, aposición de cemento, transparencia de la dentina y reabsorción radiculares. (17)

Método Nolla: es un método que clasifica el desarrollo de los dientes permanentes en diez etapas de calcificación. (18)

Método Demirjian: evalúa el nivel de mineralización de los siete dientes de la hemiarcada mandibular izquierda mediante radiografías. Define ocho etapas de maduración para cada diente, de la A a la H. (19)

Método de Mincer, Harris y Berryman: estima la edad dental comparando el desarrollo del tercer molar del sujeto con modelos de mineralización estandarizados. (20)

Método Willems: es una técnica no invasiva y relativamente nueva basada en software para el análisis de vóxeles de imágenes dentales obtenidas mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Este método calcula la relación entre el volumen de la pulpa y el volumen del diente y lo correlaciona con la edad cronológica. (21)

De este modo esta investigación es importante debido a que la identificación de cuerpos desconocidos en Medicina Forense requiere el crucial valor de la edad, proporcionando datos esenciales para las reconstrucciones forenses.

El propósito de este proyecto de investigación es establecer la data estimada de la edad biológica aplicando la odontología forense en seres humanos e identificar que tipos de métodos existen para la aplicación de este.

## Metodología

La orientación investigativa es de carácter descriptivo, debido a que se diseñará para crear, precisar y determinar data estimada de la edad biológica aplicando la odontología forense en seres humanos.

Para lo cual, se estableció un procedimiento metodológico, estrategias de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión para la selección de los estudios concernientes a fines académicos de esta investigación.

### *Estrategias de búsqueda.*

En las estrategias de búsqueda de esta investigación se implementó una revisión bibliográfica de la literatura mediante el uso de las bases de datos digitales: Google Scholar, PubMed, Science Direct, Scopus y Dialnet. La elección definitiva de los artículos se fundamentó en los parámetros de selección establecidos con antelación. expuestos, considerando también el Average Count Citation (ACC) y la fecha de lanzamiento para garantizar la excelencia del contenido literario. Con palabras clave como: odontología forense, edad dental, estimación de la edad dental. De la misma manera, su utilizó los operadores booleanos OR, AND y NOT para optimizar la sistematización de la búsqueda.

### *Criterios de inclusión.*

Se seleccionarán artículos científicos que abarquen revisiones sistemáticas, de caso, metaanálisis, estudios aleatorizados e intervenciones clínicas que se encuentren publicados en los últimos 10 años.

### *Criterios de exclusión.*

Se evitará la inclusión de artículos de bases científicas que no aporten información significativa sobre el tema planteado, garantizando la selección de literatura pertinente y destacada. Tesis, monografías, libros y páginas web.

**Tabla 1.** Estrategia de búsqueda.

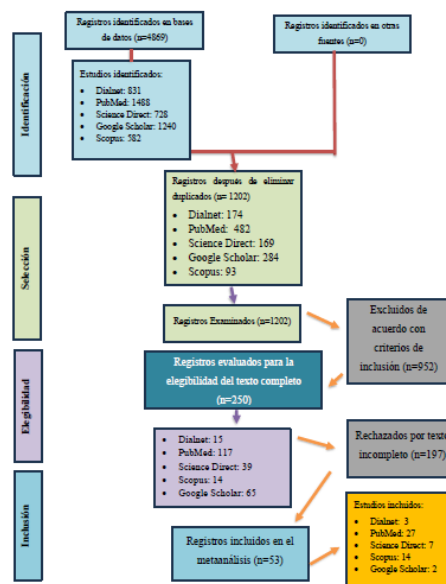
Fuente	Ecuación de búsqueda
PubMed (PMC)	Forensic odontology Dental age Dental age estimation Biological age Human identification Forensic identification techniques Identification methods Forensic sciences
Google Scholar	Odontología forense Estimación de la edad dental.

**Tabla 1.** Estrategia de búsqueda. (continuación)

Fuente	Ecuación de búsqueda
Medigraphic	Edad dental Edad biológica Técnicas de identificación forense
Elsevier	Estimación de la edad dental Métodos de identificación
Scielo	Identificación humana Ciencias Forenses Odontología forense
Scopus	Edad biológica

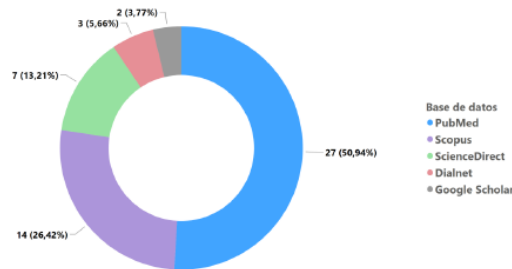
**Resultados**

Cribado de la información: en esta etapa se llevó a cabo una búsqueda y selección de 4869 documentos. Tras aplicar filtros por tiempo e idioma y artículos duplicados se conservaron 1202 artículos. Luego, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 250 artículos como adecuados. Posteriormente, se realizó una lectura basada en el título y el resumen, eliminando también los artículos con textos incompletos, resultando en un total de 53 artículos considerados aptos para esta revisión de la literatura.



**Figura 1.** Flujograma de análisis de artículos identificados.

En esta instancia se evidencia la distribución de las referencias de bibliografías en valor numérico y cantidad porcentual según la fuente científica de la que fueron extraídos. En donde se demuestra que 27 artículos o el 50,94% provinieron de PubMed, seguida de Scopus con 14 (26,42%), Science Direct 7 (13,21%), Dialnet 3 (5,66%) y Google Scholar 2 (3,77%). Resaltando que PubMed fue la principal base de datos científica considerada para la obtención de investigaciones con aval y excelencia literaria y académica.



**Figura 2.** Publicaciones por bases de datos

La gráfica nos señala el número de fuentes de referencia obtenidas en relación al país de donde se los realizó, siendo India el principal de estos, seguido de Reino Unido, Estados Unidos y los restantes países. Además, visualmente en el atlas mundial se divisa una distribución equitativa con cierta relatividad entre los continentes. Lo que demuestra el interés e importancia que se mantiene en desarrollar y publicar investigaciones con gran sustento académico con temas relacionados al que se trata aquí.



**Figura 3.** Publicaciones por país.

La criminalística es una disciplina científica aplicada que se dedica a la recolección, conservación, análisis e interpretación de pruebas en casos criminales. Su importancia radica en la resolución de delitos y la presentación de pruebas en juicio. Se basa en la identificación del autor del delito y la obtención de pruebas de culpabilidad, buscando siempre la verdad a través de métodos científicos y objetivos. (1)

A continuación, se describen de manera detallada algunas de las ramas de estudio más relevantes en este campo: Balística forense, Biológica, Dactiloscopia, Odontología forense, Documentoscopia, Fotografía forense, Genética, Grafología, Hematología, Química forense, Toxicología forense.



*La odontología forense.*

Determinada como una disciplina que, alejándose de los tratamientos terapéuticos, establece un vínculo entre la odontología y el ámbito jurídico, enfatizando la obediencia de las leyes. Esta especialidad aplica los conocimientos odontológicos al servicio de la justicia mediante la recopilación de pistas y pruebas en la escena del crimen, utilizando métodos de identificación humana tanto de la víctima como de los presuntos autores del delito. (1)

*Métodos identificativos y de estimación de la edad biológica.*

El término edad es definido por la Real Academia de la Lengua como “el tiempo que ha vivido una persona, desde su nacimiento”. Para determinar de la edad es una de las áreas clave dentro de la odontología forense y desempeña un papel fundamental en el ámbito médico/legal. Su principal objetivo es establecer un rango probable de edad para identificar a una persona, ya sea viva o fallecida.(6)

*Métodos visuales.*

Los métodos visuales son uno de los métodos más antiguos basados en el desgaste de las superficies oclusales. Con el paso del tiempo, el color de los dientes también se desarrolló como método de estimación de la edad. (3)

*Métodos histológicos.*

Se basan en el análisis de la estructura microscópica de los dientes en cortes histológicos, lo que permite observar tanto cambios patológicos degenerativos como cambios relacionados con la edad, útiles para estimar la edad cronológica en el campo forense. (8)

*Métodos morfológicos y radiológicos.*

Tradicionalmente se utiliza el análisis radiográfico de la mano y la muñeca como método de estimación de la edad, mediante tablas que correlacionan el grado de desarrollo de los huesos examinados con la edad del individuo. Para este fin también se han utilizado métodos basados en el desarrollo de las vértebras cervicales.(11)

Castillo-Páez JA (12) destaca la relevancia del análisis antropométrico de las estructuras óseas craneofaciales para estimar la edad, lo que implica examinar la osificación, el desarrollo y el grado de cierre de las suturas y articulaciones craneales. Otros métodos propuestos incluyen el estudio de la sínfisis púbica mediante el método de Todd, el método de McKern y Stewart, Gilbert y McKern y el método de Brooks y Suchey, que se centran en la morfología de la sínfisis púbica y la superficie de la faceta auricular, así como como las Fases de la cuarta costilla.

La odontología forense ha introducido varios métodos de estimación de la edad. El método Gustafson se basa en seis parámetros: salud periodontal, abrasión dental, formación de dentina secundaria, aposición de cemento, transparencia de la dentina y reabsorción radiculares. Su formulación sirvió de base para el desarrollo de otros métodos posteriores como el método de Lamendin. (13)

El método de Moorrees, Fanning y Hunt (MFH), adaptado por Smith en 1991 para estimar la edad cronológica a partir de la edad dental (DE), se centra en la evaluación de 14 etapas del desarrollo dental, que se analizan en radiografías panorámicas o periapicales. Este método se considera más eficaz que los de Nolla y Demirjian, que examinan 10 y 8 pasos respectivamente, según la literatura. (15)

El método original desarrollado por Demirjian evalúa el nivel de mineralización de los siete dientes de la hemiarcada mandibular izquierda mediante radiografías. Define ocho etapas de maduración para cada diente, de la A a la H. (1) El método desarrollado por Mincer, Harris y Berryman estima la edad dental comparando el desarrollo del tercer molar del sujeto con modelos de mineralización estandarizados, basados en el sistema propuesto por Demirjian.(17) Por otro lado, el método Willems es una técnica no invasiva y relativamente nueva basada en software para el análisis de vóxeles de imágenes dentales obtenidas mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).(19)

En 2010, AlQahtani y sus colegas desarrollaron el Atlas de Londres, que describe el desarrollo y la erupción de los dientes humanos. Este documento clasifica las etapas del crecimiento dental en 31 categorías de edad diferentes, que van desde las 28 semanas de gestación hasta los 23 años, organizadas según las secuencias de desarrollo y erupción de los dientes. (21)

Luego, Johanson examinó seis cambios estructurales asociados con la edad, clasificándolos en siete niveles. (31) En odontología forense, las líneas incrementales de Retzius, que indican variaciones en la mineralización rítmica de los prismas del esmalte, se utilizan como recurso para rastrear el desarrollo de los dientes a lo largo del tiempo, según se observa mediante microscopía electrónica de barrido. (22)

### Discusión

La relevancia de la estimación dental en la identificación de personas fallecidas radica en su capacidad para proporcionar datos cruciales que ayudan a determinar la identidad de individuos desconocido. Los autores (1)(5)(6)(7) citan al método Demirjian como una de las técnicas que ayuda a estimar la edad dental al evaluar los dientes que emergen y el nivel de calcificación de las piezas dentales en cuestión, siendo el autor (5) el que recalca que es el método más común.

Así mismo los autores (23)(24)(25)(26) dan a conocer al método de Gustafson que se fundamenta en los cambios observados en las estructuras dentales, como el desgaste de las caras oclusales, la constante aposición tanto de dentina secundaria como cemento, periodontitis y reabsorción, los cuales son indicativos del envejecimiento del individuo. Mientras que los autores (23)(24)(27) dan a conocer el método Kvaal que propone una técnica para estimar la edad de adultos mediante la medición del diámetro de la pulpa radicular con la ayuda de imágenes radiográficas periapicales.

El autor (4) manifiesta que el método de Demirjian tiene un límite de uso hasta los 16 años no incluye los terceros molares a diferencia el autor (5) menciona que Demirjian conjuntamente con Chaillet incorporan el tercer molar para evaluar la edad. Por otro lado el autor (18) afirma que en el año 2001 Willems adaptó el método de Demirjian a una muestra cuyo origen es origen belga, conservando las etapas de maduración y en el año 2010 se publicó una guía actual de referencia (WII), tomando considerando los dos sexos en forma conjunto, indicándose que se puede emplear cuando el sexo de la persona es desconocido.

Los Autores (1)(2)(4)(8) se refieren al método Demirjian como aquel que utiliza los estadios de calcificación de los siete dientes izquierdos del maxilar inferior, convirtiéndose según el autor (20) en el método radiográfico más utilizado para aproximar la edad dental en la estimación forense de los años de niños y subadultos. Al mismo tiempo los autores(10)(28) se refieren a la división del desarrollo dentario en 11 estadios como método de Nolla.

Mientras que el autor (10) hace mención a métodos con etapas diferentes por ejemplo el método de Moorrees que se basa en 14 etapas del desarrollo de los dientes, así mismo el método Demirjian utiliza el sistema de 8 etapas, el método Anderson 13-14 etapas y el método Willems 8 etapas, a su vez el autor (1) da a conocer que la técnica Haavikko, para análisis de la edad involucra la determinación de 1 de 12 etapas del incisivo hasta los segundos molares en el maxilar y la mandíbula.

En cuanto a los diferentes métodos existentes los autores (1)(2)(18) señalan al método Willems como un método confiable tanto para hombres como para mujeres en los grupos de población, siendo este él es más apropiado debido a su mayor grado de aproximación en la estimación de la edad de los dientes. Por su parte el autor (29) indica que las técnicas para estimar la edad dental mencionados por Demirjian, Willems y Al Qahtani son los métodos más en menores y adolescentes, siendo el autor (21) quien rectifican que actualmente un método muy analizado para la determinación forense en relación a la edad es el método de Demirjian.

### Conclusiones

- Después de la previa investigación se establece que existe un sin número de métodos forenses que nos contribuyen a obtener una aproximación de la edad biológica cada uno con sus diferentes parámetros establecidos entre los más importantes tenemos el método Demirjian, Willems, Al Qahtani, Gustafson, Kval, asimismo los métodos visuales y bioquímicos.

### Conflicto de intereses

Los autores de esta investigación científica afirman que no hay ningún conflicto de interés en relación con el artículo presentado.

### Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Guía del proceso metodológico y garantizó la información recolectada.

Autor 2: Participó activamente en la planificación y diseño de la revisión bibliográfica, además de llevar a cabo una evaluación crítica de los estudios seleccionados, analizando tanto la calidad metodológica como la validez de los resultados.

Autor 3: Contribuyó de manera significativa en la interpretación y discusión de los hallazgos obtenidos durante la revisión bibliográfica, y también desempeñó un papel importante en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 4: Hizo valiosos aportes al proporcionar comentarios que mejoraron la claridad y coherencia del trabajo, y participó activamente en la elaboración de los resultados y conclusiones del estudio.

### Referencias bibliográficas

1. Chaudhry K, Talwar M, Vanga NR V, Lehl GK, Choudhary A, Patnana AK. A comparative evaluation of three different dental age estimation methods in India: A test of ethnic variability. *Int J Clin Pediatr Dent*. [Internet] 2020;13(1):16–20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7299876/>
2. Paz Cortés MM, Rojo R, Alía García E, Mourelle Martínez MR. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. *BMC Pediatr*. [Internet] 2020;20(1):1–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7393889/>
3. Rachana Prabhu, Laxmikanth Chatra, Prashanth Shenoy SSSD. Accuracy of a Population-Specific Model as Compared to Cameriere's Italian, Indian-Specific Model for Dental Age Estimation among Children in Dakshina Kannada, India:

- A Cross-Sectional Study. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* [Internet] 2023;35(2):236–40. Disponible en: [https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2023/35020/accuracy\\_of\\_a\\_population\\_specific\\_model\\_as.20.aspx](https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2023/35020/accuracy_of_a_population_specific_model_as.20.aspx)
4. Willmann C, Fernandez De Grado G, Kolb C, Raul JS, Musset AM, Gros CI, et al. Accuracy of Age Estimation Using Three Dental Age Estimation Methods in a Young, Large, and Multiethnic Patient Sample. *Dent J.* [Internet] 2023;11(12):1–10. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/11/12/288>
  5. Mohammed RB, Srinivas B, Sanghvi P, Satyanarayana G, Gopalakrishnan M, Vamsi Panvani B. Accuracy of Demirjian's 8 teeth method for age prediction in South Indian children: A comparative study. *Contemp Clin Dent.* [Internet] 2015;6(1):5–15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4319345/>
  6. Banjsak L, Gamulin O, Birimisa M. Age Estimation and Sex Determination Using Raman Spectra of Human Dentine. *Acta Stomatol Croat.* [Internet] 2023;57(4):353–63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10812915/>
  7. Alqerban A, Alrashed M, Alaskar Z, Alqahtani K. Age estimation based on Willems method versus country specific model in Saudi Arabia children and adolescents. *BMC Oral Health.* [Internet] 2021;21(1):1–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8276469/>
  8. Priyanka M, Kiran G, Poornima R, Shravani R, Shobhita KC, Preethi P. Age Estimation by Modified Demirjian's Method in Children and Adolescents of Hyderabad Population - A Panoramic Study. *J Orofac Sci.* [Internet] 2019;10(2):63–8. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330544420\\_Age\\_Estimation\\_by\\_Modified\\_Demirjian's\\_Method\\_in\\_Children\\_and\\_Adolescents\\_of\\_Hyderabad\\_Population\\_-\\_A\\_Panoramic\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/330544420_Age_Estimation_by_Modified_Demirjian's_Method_in_Children_and_Adolescents_of_Hyderabad_Population_-_A_Panoramic_Study)
  9. Chhapparwal Y, Kumar M, Madi M, Chhapparwal S, Pentapati KC. Age estimation by modified demirjian's method in a hospital-based population: A radiographic study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* [Internet] 2021;21:1–7. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pboci/a/4bLFrGf9SxVkcCWckHRDFdtw/>
  10. Valluri R, Jain Y, Lalitha C, Sajjan P, Ealla KKR, Dantu R. Age estimation in mixed-dentition children, using cameriere's european formula and demirjian's method: A comparative pilot study. *J Contemp Dent Pract.* [Internet] 2020;21(3):310–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32434980/>

11. Putri AS, Soedarsono N, Nehemia B, Atmadja DS, Ubelaker DH. Age estimation of individuals aged 5–23 years based on dental development of the Indonesian population. *Forensic Sci Res.* [Internet] 2022;7(2):115–23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9245992/>
12. Sequeira CD, Teixeira A, Caldas IM, Afonso A, Pérez-Mongiovi D. Age estimation using the radiographic visibility of the periodontal ligament in lower third molars in a Portuguese population. *J Clin Exp Dent.* [Internet] 2014;6(5):e546–50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4312684/>
13. Adserias-Garriga J. Age-at-Death Estimation by Dental Means as a Part of the Skeletal Analysis. *Forensic Sci.* [Internet] 2023;3(2):357–67. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2673-6756/3/2/27>
14. Parra RC, Suárez-Ponce DG, Escalante-Flórez KJ, Condori LA, Calcina-Mendoza O, Peralta-Cerro LM, et al. Age-at-death estimation in adults and verification of a forensic international methodology using single-rooted teeth: An approach for a Peruvian context. *Forensic Sci Int Reports.* [Internet] 2021;3. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/348646153\\_Estimation\\_age-at-death\\_in\\_adults\\_and\\_verification\\_of\\_a\\_forensic\\_international\\_methodology\\_using\\_single\\_rooted\\_teeth\\_An\\_approach\\_for\\_Peruvian\\_population](https://www.researchgate.net/publication/348646153_Estimation_age-at-death_in_adults_and_verification_of_a_forensic_international_methodology_using_single_rooted_teeth_An_approach_for_Peruvian_population)
15. Kahm SH, Kim JY, Yoo S, Bae SM, Kang JE, Lee SH. Application of entire dental panorama image data in artificial intelligence model for age estimation. *BMC Oral Health.* [Internet] 2023;23(1):1–8. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-023-03745-x>
16. Mohammad N, Ahmad R, Kurniawan A, Mohd Yusof MYP. Applications of contemporary artificial intelligence technology in forensic odontology as primary forensic identifier: A scoping review. *Front Artif Intell.* [Internet] 2022;5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9763471/>
17. Dasarathi N, Kattappagari KK, Ponnuru VS, Suryaprakash RTC, Santhosh AB, Reddy BVR. Assessment of Dental Age Estimation Using Aspartic Acid Racemization in Human Dentin in Single-Rooted Teeth. *J Orofac Sci.* [Internet] 2023;14(2):114–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36561660/>
18. Ortega-Pertuz AI, Piña-D'Abreu MS. Comparación de los métodos de Willems I y Willems II en la estimación forense de la edad en niños venezolanos. *Rev Española Med Leg.* [Internet] 2020;46(1):4–11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7265735>

19. Gupta S, Agnihotri A, Chandra A, Gupta OP. Contemporary practice in forensic odontology. *J Oral Maxillofac Pathol*. [Internet] 2014;18(2):244–50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4196294/>
20. Veera SD, Kannabiran J, Suratkal N, Chidananada DB, Gujjar KR, Goli S. Coronal pulp biomarker: A lesser known age estimation modality. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. [Internet] 2014;26(4):398–404. Disponible en: [https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2014/26040/coronal\\_pulp\\_biomarker\\_\\_a\\_lesser\\_known\\_age.9.aspx](https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2014/26040/coronal_pulp_biomarker__a_lesser_known_age.9.aspx)
21. Alshihri AM, Kruger E, Tennant M. Dental age assessment of 4-16 year old Western Saudi children and adolescents using Demirjian's method for forensic dentistry. *Egypt J Forensic Sci*. [Internet] 2016;6(2):152–6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090536X15000258>
22. Alkandiri F, Karimi A, Draft D, Lucas VS, Roberts G. Dental Age Estimation A comparison of three methods of estimating dental age in a population of Kuwaiti children and adolescents. *Forensic Sci Int Reports*. [Internet] 2021; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665910721000451>
23. Antoine Saadé, Pascal Barón, Ziad Noujeim DA. Dental and Skeletal Age Estimations in Lebanese Children: A Retrospective Cross-sectional Study. *Rev la Soc Int Odontol Prev y Comunitaria*. [Internet] 2017;8(831):34–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5452572/>
24. Scheila Mânica LG. Forensic odontology in the 21st century – Identifying the opinions of those behind the teaching. *Rev Med Forense y Leg*. [Internet] 2019; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1752928X18305304?via%3Dihub>
25. Phulari RGS, Dave EJ. Evolution of dental age estimation methods in adults over the years from occlusal wear to more sophisticated recent techniques. *Egypt J Forensic Sci*. [Internet] 2021;11(1). Disponible en: <https://ejfs.springeropen.com/articles/10.1186/s41935-021-00250-6>
26. Alina Perez Alvarez YZHP. Métodos identificativos y de estimación de la edad biológica. *Rev Habanera Ciencias Medicas* [Internet]. 2023;22(2):1–15. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4924/3288>
27. Bhuyan R, , Sandeep Mohanty, Sanat Kumar Bhuyan, Abhisekh Pati, Smita Priyadarshini P Das. Panoramic radiograph as a forensic aid in age and gender estimation: Preliminary retrospective study. *J oral Maxillofac Pathol*. [Internet]

- 2018;21(3):244–51. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6097381/>
28. Rathore A, Puri N, Singh B, Kaur K, Singh B, Singh S. Mandibular Teeth as Predictors in Forensic Age Estimation: A Cone-Beam Computed Tomography-Based Pulp Volume Regression Study. *Contemp Clin Dent*. [Internet] 2022;8:11–9. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10209780/>
29. Dezem TU, Franco A, Palhares CEM, Deitos AR, Alves da Silva RH, Santiago BM, et al. Testing the Olze and Timme Methods for Dental Age Estimation in Radiographs of Brazilian Subadults and Adults. *Acta Stomatol Croat*. [Internet] 2021;55(4):390–6. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8734453/>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



### Indexaciones

