

**CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALIZADORAS DE LOS SENOS FRONTALES. ESTUDIO DE TOMOGRAFÍAS****COMPUTADAS APLICADO A LA IDENTIFICACIÓN FORENSE****INDIVIDUALIZING CHARACTERISTICS OF THE FRONTAL SINUSES. COMPUTED TOMOGRAPHIC STUDY APPLIED TO FORENSIC IDENTIFICATION**

Bárbaro M.F.<sup>1</sup>  
 Fernández Iriarte M.A.<sup>2</sup>  
 Arias C.G.<sup>3</sup>  
 Gómez C.Y.<sup>3</sup>  
 Müller A.S.<sup>4</sup>  
 Briem Stamm A.D.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Licenciada en Criminalística, Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina.

<sup>2</sup>Especialista en Odontología Legal. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires.

<sup>3</sup>Magister en Odontología. Sección Unidad Criminalística de Alta Complejidad. Dirección General de Policía Científica. Superintendencia de Investigaciones Federales. Policía Federal Argentina.

<sup>4</sup> Licenciada en Producción de Biomágenes. Radióloga Forense. Dirección de Criminalística y Estudios Forenses, Gendarmería Nacional Argentina.

<sup>5</sup>Especialista en Odontología Legal. Cátedra de Odontología Legal. Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires. Dirección de Criminalística y Estudios Forenses. Gendarmería Nacional Argentina. Buenos Aires. Argentina.

Correspondencia: alanbs.uba@gmail.com

**Resumen:** Objetivo: Analizar las características anatómicas y morfológicas de los senos frontales en tomografías computadas (TC) con el propósito de comprobar su individualidad con perspectiva en la identificación humana. Materiales y Material y Método: Se realizó un estudio con diseño cualitativo, observacional y transversal. Se seleccionaron al azar tomografías computadas (TC) de 60 historias clínicas pertenecientes al archivo de un centro de diagnóstico por imágenes, obtenidas de pacientes que hayan repetido los estudios de TC entre 2018 y 2024, sin distinción de sexo, con edades comprendidas entre 18 y 69 años. Toda la muestra estaba conformada por 130 TC. A las de mayor antigüedad se les asignó el color rojo, representando el material ante mortem (AM), mientras que las TC más recientes se marcaron en color verde, constituyendo la información post mortem (PM). Se procedió a observar las características anatómicas y morfológicas de los senos frontales en la base de datos seleccionada y posteriormente se efectuó el cotejo por superposición entre los ejemplares AM y PM con el objetivo de detectar y señalar características que resulten relevantes para la identificación forense. Resultados: Se confirmó la individualidad de los senos frontales, lográndose la identificación positiva en la totalidad de los casos. Conclusiones: La comparación de tomografías computadas otorga información concluyente para contribuir en el establecimiento de la identidad categórica de un individuo a través de los senos frontales.

**Palabras clave:** Identificación; Tomografía Computada; Senos Frontales; Superposición.

**Abstract:** Objective: To analyze the anatomical and morphological characteristics of the frontal sinuses in computed tomography (CT) scans in order to verify their individuality for human identification purposes. Materials and Methods: A qualitative, observational, cross-sectional study was conducted. Computed tomography (CT) scans were randomly selected from 60 medical records belonging to the archive of a diagnostic imaging center. These records were obtained from patients who had undergone repeat CT scans between 2018 and 2024, regardless of sex, and aged between 18 and 69 years. The total sample consisted of 130 CT scans. The oldest scans were assigned the red color, representing ante mortem (AM) material, while the most recent CT scans were marked in green, constituting post mortem (PM) information. The anatomical and morphological characteristics of the frontal sinuses were observed in the selected database, and subsequently, a comparison was made by superimposing the AM and PM specimens to detect and highlight characteristics relevant for forensic identification. Results: The individuality of the frontal sinuses was confirmed, with positive identification achieved in all cases. Conclusions: The comparison of computed tomography scans provides conclusive information to contribute to the categorical establishment of an individual through the frontal sinuses.

**Keywords:** Identification; Computed Tomography; Frontal Sinuses; Superimposition.

## INTRODUCCIÓN

La identificación humana implica complejos desafíos para las agencias encargadas de administrar justicia. Los peritos convocados, en una necesaria dinámica interdisciplinaria, deberán recurrir a una multiplicidad de estrategias metodológicas en el intento de otorgar sólidas respuestas a la autoridad competente. El estado corporal de las víctimas muchas veces impide la sustanciación de las técnicas más usuales destinadas a establecer su identidad en forma inequívoca, por lo que se adoptarán otros recursos científicos disponibles (1). Resulta primordial obtener registros post mortem (PM) de calidad que posibiliten su ulterior cotejo con los datos ante mortem (AM) recuperados. Sin embargo, es frecuente que los tejidos blandos de los restos humanos estén notoriamente desvirtuados por procesos de putrefacción o la acción vulnerante de agentes físicos o químicos, que, incluso, pueden llegar a producir una ostensible degradación del ADN, evitando, por ende, obtener su perfil genético (2). En tales contextos, la singularidad, especificidad y variabilidad anatómica y morfológica de las estructuras del cuerpo humano, documentada mediante recursos imagenológicos, proporcionan una eficaz herramienta para la identificación forense (3). En el hueso frontal del cráneo se localizan los senos frontales, descriptos como cavidades neumáticas originadas por la invaginación del epitelio nasal. Inicialmente, este plegamiento epitelial interno forma dos entidades anatómicas, aunque embriológicamente podrían presentarse como un receptáculo único y a, veces, tripartito, pudiendo ser simétricos y divididos por una membrana denominada septum (4). Es menester considerar las innumerables variaciones morfológicas y de diseño en su anatomía, hecho que le confiere a los senos frontales una notable individualidad, razón que justifica su significativa incidencia en procesos de identificación, diferenciándose en ese sentido del resto de los senos paranasales, es decir, maxilar, etmoidal y esfenoidal (5). Los estudios radiográficos y de tomografías computarizadas (TC) permiten observar estas cavidades con muy buen detalle (6,7). La injerencia de los senos frontales en la identificación personal ha sido históricamente enfatizada en razón de su individualidad, ya que no ha sido posible describir dos cavidades sinusales iguales (8). Por lo general, hay poca variabilidad en su configuración durante la edad adulta, de ahí su capital predicamento en el área forense (3,5,9).

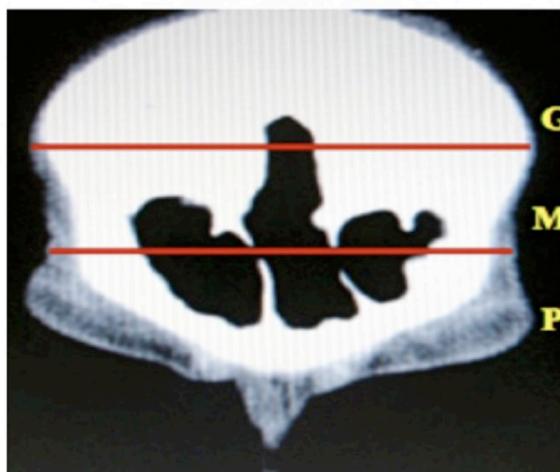
La presente investigación buscó observar en una muestra de TC de ciudadanos argentinos la unicidad de los senos frontales en cuanto a su anatomía y morfología, efectuando el cotejo mediante la superposición de los mismos, con el propósito de confirmar su aporte como un indicador personal que permite otorgar información categórica en procesos de identificación.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio cualitativo, observacional y transversal. Se seleccionaron al azar tomografías computadas de 60 historias clínicas pertenecientes al archivo de un centro de diagnóstico por imágenes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tomadas entre 2018 y 2024, sin distinción de sexo, con edades comprendidas entre 18 y 69 años. Toda la muestra estaba conformada por 130 TC provenientes de exámenes de pacientes con indicación para estudio de la cavidad nasal y de los senos paranasales. Se confeccionó un consentimiento informado para cada uno de los participantes. Se seleccionaron las imágenes que tuvieran mayor nitidez, claridad, dimensiones proporcionales y contraste suficiente. Se excluyeron a los pacientes con antecedentes de traumas craneales y faciales, embarazo y diagnóstico de enfermedades rinosinusales. Las TC fueron nombradas en orden alfabético, resguardando la identidad de los individuos. Cada seno frontal fue evaluado respecto a:

- Presencia/Ausencia
- Tamaño, pudiendo presentarse tres variantes (Figura 1):
  - Pequeño (P), por debajo de 1/3 de la escama del hueso frontal.
  - Mediano (M), por encima de 1/3 de la escama del hueso frontal.
  - Grande (G), por encima de 2/3 de la escama del hueso frontal.

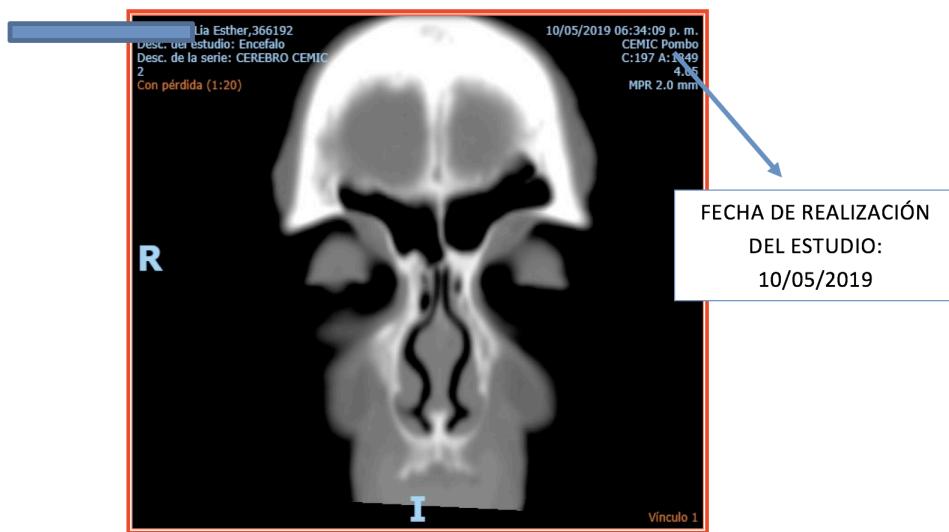
- Cantidad de cavidades aéreas
- Simetría entre el seno frontal izquierdo y el derecho
- Cantidad de arcos en el techo



**Figura 1.** Clasificación de los senos frontales según su tamaño.

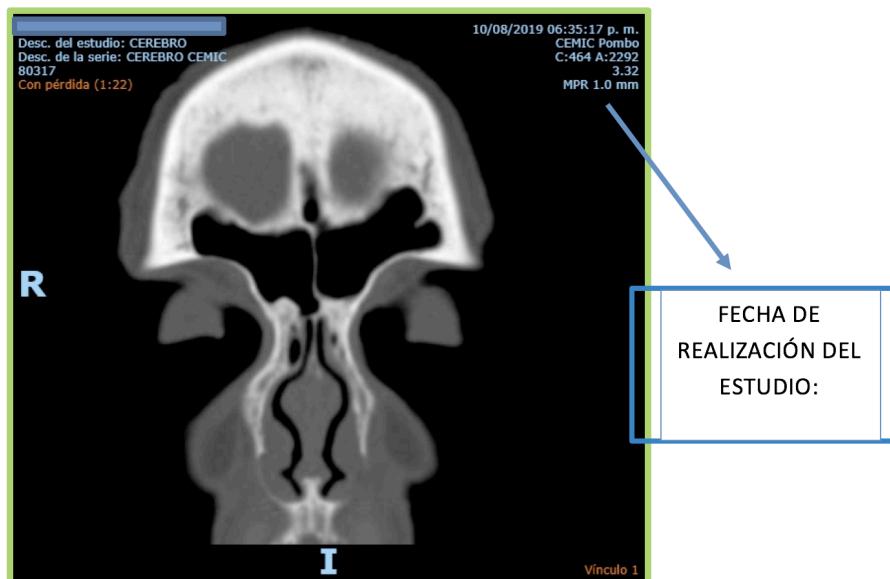
Fuente: Los autores

Los datos obtenidos fueron asentados en una planilla Excel. A las TC de mayor antigüedad se les asignó el color rojo, representando el material ante mortem (AM) [Figura 2a], mientras que las TC más recientes se marcaron en color verde, constituyendo la información post mortem (PM) [Figura 2b]. Previo al cotejo de las imágenes se procedió a observar sus características anatómicas y morfológicas. Luego se efectuó la superposición entre los ejemplares AM y PM (Figura 2c) con el objetivo de señalar y comparar características que resulten relevantes para la identificación forense.



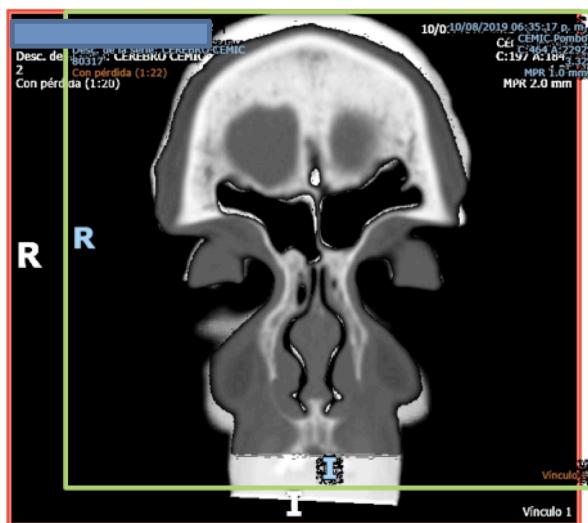
**Figura 2a.** Tomografía de los senos frontales de fecha anterior (material AM).

Fuente: Los autores



**Figura 2b.** Tomografía de los senos frontales de fecha posterior (material PM).

Fuente: Los autores

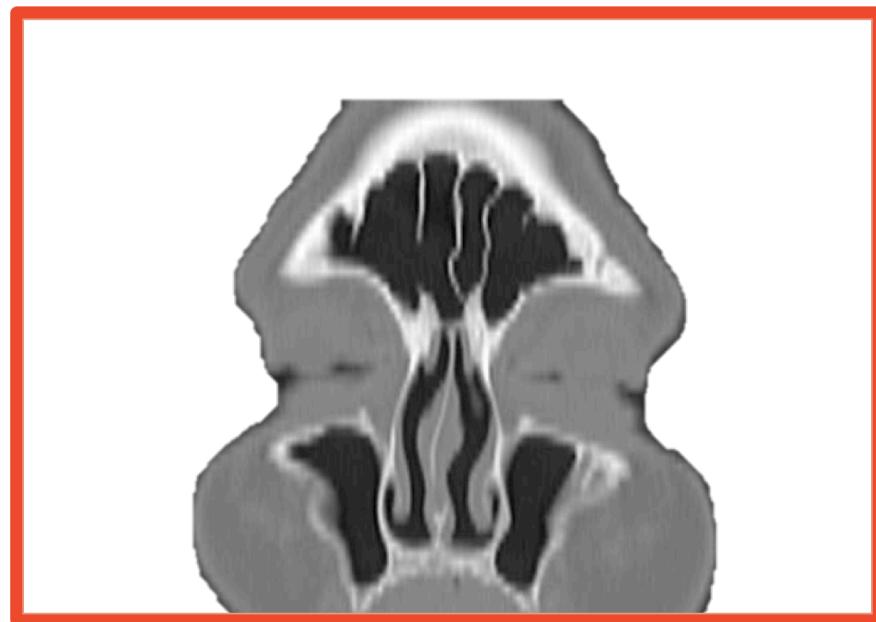


**Figura 2c.** Cotejo por superposición de imágenes consideradas AM-PM.

Fuente: Los autores

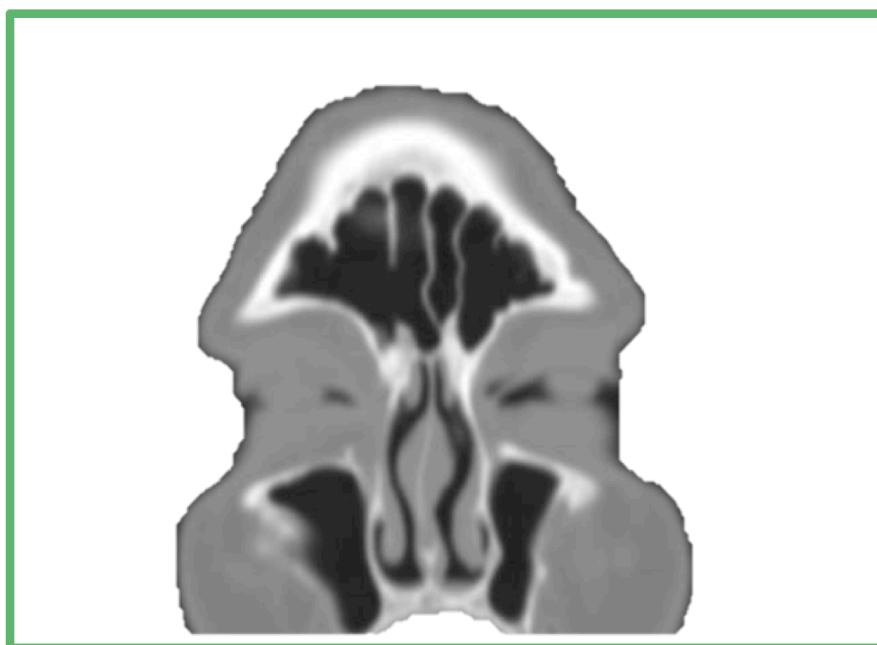
## RESULTADOS

Se confirmó la individualidad de los senos frontales en la totalidad de la muestra analizada, constatándose la coincidencia en cuanto al tamaño, cantidad de cavidades aéreas, simetría y el número de arcos en el techo de los mismos. Se identificaron positivamente la totalidad de los casos. A modo de ejemplo, se visualizan algunos casos (Figuras 3a, 3b, 3c, 4a, 4b y 4c).



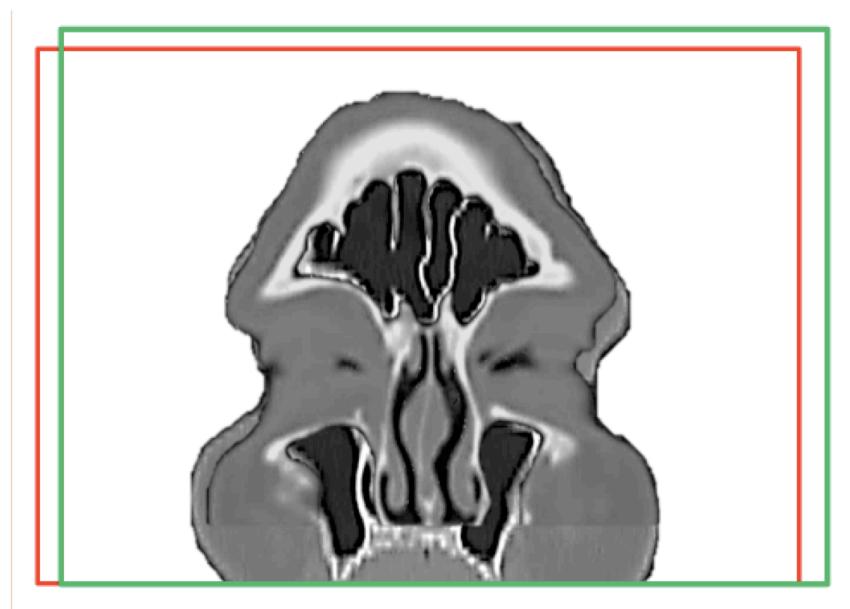
**Figura 3a.** Tomografía de los senos frontales de fecha anterior (material AM).

Fuente: Los autores

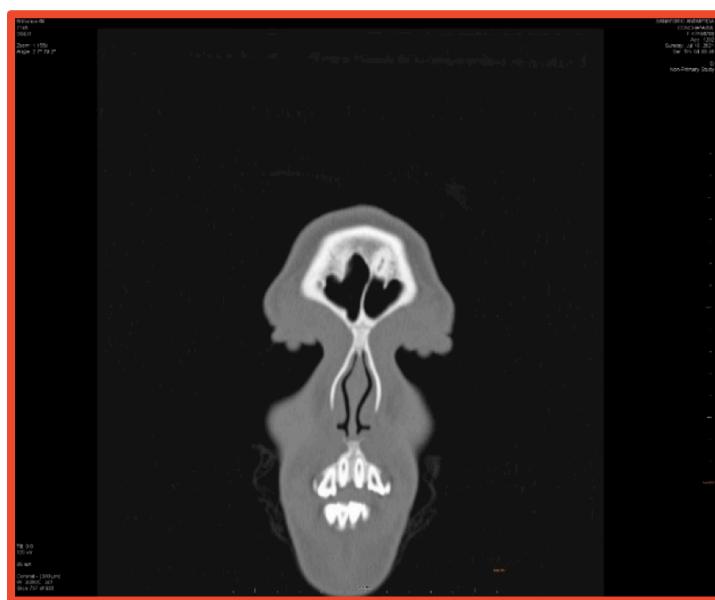


**Figura 3b.** Tomografía de los senos frontales de fecha posterior (material PM).

Fuente: Los autores



**Figura 3c.** Cotejo por superposición de imágenes consideradas AM-PM.  
Fuente: Los autores

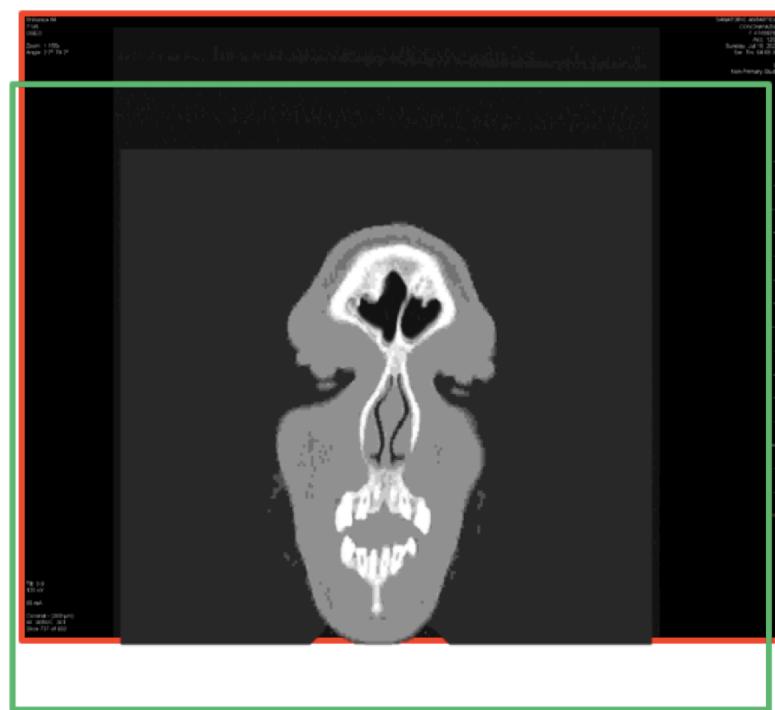


**Figura 4a.** Tomografía de los senos frontales de fecha anterior (material AM).  
Fuente: Los autores



**Figura 4b.** Tomografía de los senos frontales de fecha posterior (material PM).

Fuente: Los autores



**Figura 4c.** Cotejo por superposición de imágenes consideradas AM-PM

Fuente: Los autores

## DISCUSIÓN

El aporte de los recursos provistos por imágenes en las pericias médico-legales otorga relevante información en contextos comparativos y reconstructivos (10). La técnica fronto-sinusal posibilita el cotejo de los senos frontales basándose en su desarrollo y morfología, propendiendo a establecer una identificación categórica. Se los ha definido como cavidades neumáticas cubiertas por mucosa, ubicados entre las corticales interna y externa del hueso frontal (3,4). Aunque estas estructuras no son visibles al nacer, se evidencian radiológicamente entre los cinco o seis años de edad, aumentando su tamaño durante las últimas etapas de la pubertad, hasta completarlo aproximadamente a los 20 años (3). Se trata de un seno doble que se origina a partir de celdas etmoidales que emigran en sentido cefálico. La separación entre ambos senos se realiza por un tabique delgado llamado septum. Algunos anatomistas clásicos lo consideran como una extensión del etmoids anterior (8).

Los senos frontales presentan grandes variedades anatómicas, volumétricas y dimensionales, alcanzando enormes proporciones con recessos zigomáticos, supraorbitarios y parietales, pudiendo estar ausentes en el 16% de los casos. Se ha estipulado que la primera aparición radiográfica del seno frontal suele coincidir con el cierre óseo de la sutura metópica. Sin embargo, no existe correlación significativa entre el desarrollo del seno frontal y la persistencia de la misma (10). En cuanto a su caracterización y ubicación, la pared externa corresponde a la tabla externa del hueso frontal, mientras que su lado posterior se relaciona internamente con las meninges y corresponde a la región del lóbulo frontal, en tanto que el piso sinusal reviste gran interés por su relación con la órbita a través de una delgada capa ósea situada por encima de la apófisis ascendente del maxilar superior o del unguis (4). La función de los senos paranasales permanece sin detallarse ni estudiarse específicamente. Se puede considerar que son espacios aéreos no funcionantes y constituyen una fuente de secreción mucosa limpia, constante y caliente al epitelio ciliado nasal, favoreciendo el drenaje mucociliar. Otras funciones atribuidas son como aparato resonador de la voz y cámaras de aclimatación aérea (4,10). Debido a la necesidad de establecer un método objetivo, con posibilidad de reproducibilidad en situaciones similares, algunos autores han considerado parámetros técnicos para el análisis de la morfología del seno frontal, utilizando puntos específicos para obtener mediciones preestablecidas (4,10,11).

En el año 1935 se emplearon radiografías se los senos frontales como prueba pericial en un juicio defendido por los británicos Glaister y Branch (12). La variación individual del tamaño de los senos frontales y paranasales, así como las células aéreas de los procesos mastoideos fueron mencionadas por primera vez por Schüller en 1921. En un estudio basado en una serie de 100 radiografías, incluyendo un par de placas de gemelos idénticos, el investigador concluyó que las diferencias individuales encontradas eran lo suficientemente distintivas como para utilizarse en el campo de la identificación forense (3). La aplicación de rayos X en el campo de la medicina forense fue presentada por el profesor Arthur Schuster en 1896, para demostrar la presencia de proyectiles de armas de fuego dentro de la cabeza de la víctima (3). En 1927 se publicó por primera vez un caso de identificación positiva sustentada en la morfología de los senos frontales. El Dr. Culbert, que había operado a un paciente de mastoiditis, identificó sus restos esqueléticos dos años después en base a los rasgos morfológicos y a la existencia de restos post-operatorios en el proceso mastoideo. Schüller propuso originalmente la utilización de las imágenes radiográficas de los senos frontales con fines de identificación, mientras que Culbert y Law describieron el proceso completo de identificación radiológica (3). En 1985 fueron hallados en Brasil los restos de Josef Mengel, Jefe Médico del campo de concentración de Auschwitz. La técnica de superposición ayudó a la identificación del cadáver (3). En 2008, en Brasil, se efectuó una pesquisa que comparó la morfología del seno frontal a través de una sectorización, obteniendo identificación categórica en una muestra de 52 pacientes (13). En 2012, Patil et al., evaluaron la singularidad y la fiabilidad de estos elementos anatómicos en

radiografías de 100 personas mediante la comparación de los patrones sinusales, no detectándose dos idénticos (5). El presente estudio, utilizando las TC, arribó a idéntico resultado.

La TC representa, probablemente, el más significativo avance de la historia de las imágenes médicas desde que Röentgen descubrió los rayos X en 1895. Constituye una reproducción totalmente diferente a la aportada por la radiología convencional, fundamentalmente por la visión sectorial que obtiene de la anatomía del paciente, es decir, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, otorgando imágenes transversas (10,11). Este recurso fue inventado por Cormack y Hounsfield, quienes diseñaron y exploraron la idea de crear la imagen tridimensional de un objeto tomando múltiples mediciones con rayos X desde diferentes ángulos y utilizar una computadora que permita reconstruirla a partir de cientos de “planos” superpuestos y entrecruzados (9). Básicamente, un tomógrafo computarizado es un aparato de RX donde la placa radiográfica ha sido sustituida por detectores. El tubo gira alrededor del paciente y los detectores, situados en el lado opuesto, recogen la radiación que atraviesa al mismo, enviando los datos capturados a un ordenador que integra y reconstruye la información obtenida, presentándola como una imagen morfológica en el monitor (11,12). La reconstrucción de la sección anatómica estudiada se realiza mediante algoritmos, es decir, ecuaciones matemáticas adaptadas a la computadora. En los estudios radiográficos con la técnica convencional, la región del paciente objeto de estudio es tridimensional, aunque queda proyectada en la película como una imagen bidimensional (14). Por este motivo no tiene la nitidez deseable, ya que existe una superposición de las estructuras anatómicas. Para subsanar este inconveniente y obtener una mayor calidad en la imagen se desarrollaron diversas técnicas tomográficas (14). En la tomografía lineal convencional, los RX realizan un barrido de todo el grosor del cuerpo, obteniéndose la imagen deseada por el movimiento conjunto del foco de RX y de la placa, que borra y desdibuja los planos inferiores y superiores al plano deseado. La cantidad de radiación que recibe el paciente en este estudio es grande y la nitidez de la imagen se resiente por las imágenes de barrido (14). La obtención de imágenes en el equipo de TC está dada por un tubo emisor de un haz de RX que está enfrentado con suma precisión a una columna de detectores que enviará las señales recibidas por cada uno de ellos efectuando la pertinente proyección que posibilitará reconstruir la imagen, pero siempre quedarán archivadas en la memoria del ordenador o en el disco magnético de donde podrán ser extraídas siempre que se desee (9,14). También se la puede imprimir en una placa convencional a través de una impresora láser conectada al monitor de visualización (15). En 1972, el tiempo empleado en cada exploración era de 5 minutos, evolucionando posteriormente a 2 segundos en 1977. En la actualidad, oscila en el orden de milisegundos (11).

En virtud de los importantes avances del hardware se ha logrado un nuevo método de TC, denominado helicoidal (TCH), que aprovecha el giro continuo de detectores y tubo productor de rayos X con el movimiento continuo de la mesa de estudio (16). El conjunto movimientos hace que la resultante sea una espiral o hélice. El TC espiral o helicoidal se utiliza desde 1989. Con esta técnica es posible obtener mejores imágenes de estructuras anatómicas implicadas en los movimientos respiratorios, resultando muy adecuada en el estudio del tórax, abdomen y pelvis, aunque también es factible captar imágenes de otras regiones del cuerpo en las que no existen problemas de movimiento como son la cabeza, la columna y las extremidades (17). Como en la TC espiral los datos se reciben de forma continua, al construir la imagen, el plano de esta no contiene los datos suficientes para su reconstrucción. Por ello, para poder reconstruir la imagen en cualquier punto, se aplica un programa informático llamado “algoritmo de interpolación”, determinando un valor desconocido entre dos conocidos (15,18). Las imágenes de la TC espiral tienen mejor resolución espacial debido a que los datos se toman continuamente. De esta manera son capaces de reconstruir en escasos segundos miles de imágenes de alta resolución, obteniendo, no ya cortes aislados de un órgano, sino la totalidad de la zona, seccionada a intervalos iguales al grosor de corte, pudiendo, inclusive, interpolar resultados y realizar reconstrucciones en planos frontales, sagitales o en 3D (19,20).

## CONCLUSIONES

La comparación de tomografías computadas otorga información concluyente para contribuir en el establecimiento de la identidad inequívoca de un individuo a través de los senos frontales. Si bien es posible aplicar análisis métricos y no métricos, como sistemas de codificación y superposiciones, los peritos forenses deben tener en cuenta el estudio de los senos frontales para la identificación humana, especialmente cuando se dispone de imágenes tridimensionales como evidencia para la superposición y comparación, como se ha realizado en esta investigación. Ello podría otorgar celeridad y eficiencia en procesos de identificación humana, asesorando a la autoridad competente y, fundamental, suministrar respuestas a los familiares de las víctimas.

## REFERENCIAS

1. Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL). Guía para la Identificación de Víctimas de Catástrofes 2023. [Consultado el 19 de septiembre de 2025]. Disponible en: [Identificación de Víctimas de Catástrofes \(IVC\)](#)
2. Nuzzolese E. Integration of dentistry and forensic odontology for a structured identification system and border control. *Forensic Sci Res.* 2021 Feb 8;7(1):94-95. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1842155>
3. Kahana T, Hiss J. Identification of human remains: forensic radiology. *Journal of Clinical Forensic Medicine.* 1997; 4(1), 7–15. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1353-1131\(97\)90002-X](https://doi.org/10.1016/S1353-1131(97)90002-X)
4. Cameriere R, Scendoni R, Lin Z, Milani C, Palacio, LAV, Turiello M, et al. Analysis of frontal sinuses for personal identification in a Chinese sample using a new code number. *J. Forensic Sci.*, 65(1):46-51, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14135>
5. Patil N, Karjodkar FR, Sontakke S, Sansare, K, Salvi R. Uniqueness of radiographic patterns of the frontal sinus for personal identification. *Imaging Sci. Dent.*, 42(4):213-7, 2012. Disponible en: <https://doi.org/10.5624/isd.2012.42.4.213>
6. Kim DI, Lee UY, Park SO, Kwak DS, Han SH. Identification using frontal sinus by three-dimensional reconstruction from computed tomography\*. *J. Forensic Sci.*, 58(1):5-12, 2013. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02185.x>
7. Verma K, Nahar P, Singh MP, Mathur H, Bhuvaneshwari S. Use of Frontal Sinus and nasal septum pattern as an aid in personal identification and determination of gender: a radiographic study. *J. Clin. Diagn. Res.*, 11(1): ZC71-ZC74, 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/22037.9201>
8. Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, et al. Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. *Forensic Sci Int* 1987;34(4):289–99. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(87\)90041-7](https://doi.org/10.1016/0379-0738(87)90041-7)
9. Gadekar NB, Kotrashetti VS, Hosmani J, Nayak R. Forensic application of frontal sinus measurement among the Indian population. *J. Oral Maxillofac. Pathol.*, 23(1):147-51, 2019. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp\\_214\\_18](https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_214_18)
10. Beaini TL, Duailibi-Neto EF, Chilvarquer I, Melani RFH. Human identification through frontal sinus 3D superimposition: pilot study with cone beam computer tomography. *J Forensic Leg Med* 2015; 36: 63–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.09.003>
11. Pereira JGD, Santos JBS, Sousa SP, Franco A, Silva RHA. Frontal sinuses as tools for human identification: a systematic review of imaging methods. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021 Jul 1;50(5):20200599. Disponible en: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20200599>
12. Hashim N, Hemalatha N, Thangaraj K, Kareem A, Ahmed A, Hassan NFN, et al. Practical relevance of prescribing superimposition for determining a frontal sinus pattern match. *Forensic Sci Int* 2015; 253: 137.e1–137.e7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.020>

13. Ferreira-Silva R, Meirelles A, Pinheiro de- Abreu Machado I, Rodrigues LG, Gomes-Resende R, Picapedra A, Sassi C. Cuerpo esqueletizado identificado por análisis morfológico del seno frontal y características del material de osteosíntesis - relato de caso pericial. Odontoestomatología; 20 (31): 65-70. Disponible en: <https://doi.org/10.22592/ode2018n31a10>
14. Reichs KJ. Quantified comparisons of the frontal sinus pattern by means of the computed tomography. Forensic Sci. Int., 61(2-3):141- 68, 1993. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(93\)90222-v](https://doi.org/10.1016/0379-0738(93)90222-v)
15. Falguera JR, Falguera FPS, Marana AN. Frontal sinus recognition for human identification in: biometric technology for human identification V. International Society for Optics and Photonics 2008; 6944: 69440S.1–69440S.9. [Google Scholar]
16. Cossellu G, De Luca S, Biagi R, Farronato G, Cingolani M, Ferrante L, et al. Reliability of frontal sinus by cone beam-computed tomography (CBCT) for individual identification. Radiol Med 2015; 120: 1130–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11547-015-0552-y>
17. Trevelin LT, Lopez TT. A utilização de radiografias do seio frontal Na identificação humana: uma revisão de literatura. RPG rev Posgr 2012; 19: 129–33. [A utilização de radiografias do seio frontal na identificação humana: uma revisão de literatura | RPG rev. pos-grad,19\(3\): 129-133, jul.-set. 2012. | LILACS](#)
18. de Souza LA, Marana AN, Weber SAT. Automatic frontal sinus recognition in computed tomography images for person identification. Forensic Sci Int 2018; 286: 252–64. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.029>
19. Nateghian Z, Abedi I, Dashti GH, et al. Frontal sinus pattern and evaluation of right and left frontal sinus volume according to gender, using multi detector CT scan. J Forensic Sci Criminol 2016; 4(4): 402. [Google Scholar]