



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autora: Veliz Ala, Agnes Leila

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5749-0123>

Asesor: Dr. Gómez Carrión, Christian Esteban

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9698-3176>

Lima – Perú

2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Agnes Leila Veliz Ala** egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “**Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025**” Asesorado por el docente: **Dr. Gómez Carrión, Christian Esteban** DNI **41540958** ORCID **0000-0001-9698-3176** tiene un índice de similitud de **13 (trece) %** con código :**14912:578178616** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 AGNES LEILA VELIZ ALA
 DNI: 71031412

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma del asesor
 CHRISTIAN ESTEBAN GOMEZ CARRION
 DNI: 41540958 COP: 21280 R.N.E.: 2828

Lima, 12 de May. de 26

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente: Mg. Ana Rosa Benavides Garay

Secretario: Mg. Nelly Araceli Murga Torrelli

Vocal: Mg. Hernan Vasquez Rodrigo

Dedicatoria

A Dios, por darme la fuerza, la salud y la sabiduría necesarias para llegar hasta este momento. Por no dejarme en los días difíciles y regalarme la luz que necesitaba para continuar.

A mi familia: a mi madre, Rosa, por su amor firme y constante; a mis hermanos, por su apoyo y comprensión; y a mi padre, quien, aunque ya no esté físicamente, permanece en mi corazón como una de mis más grandes motivaciones. Dedico este logro también a su memoria, que me inspira a seguir luchando.

A mis amigos por acompañarme, por animarme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada pequeño logro. Su presencia ha sido invaluable.

Agradecimiento

A Dios, por darme la fortaleza, la salud y la claridad necesarias para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi tutor de investigación, Dr. Christian Gómez Carrión, por su guía, sus enseñanzas y su paciencia durante todo este proceso. Sus orientaciones académicas y humanas han sido fundamentales para el desarrollo de esta tesis y para mi crecimiento como futura profesional de la odontología.

A mi madre, Rosa, por su amor incondicional, por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo y por no soltar mi mano en los momentos más desafiantes.

A mis hermanos, por su apoyo constante, por creer en mí y por acompañarme en cada paso de este camino.

A todas las personas que de una u otra forma aportaron a mi formación, ya sea con palabras de ánimo, conocimientos o gestos de apoyo, les agradezco profundamente. Cada uno ha sido parte de este logro que hoy celebro con gratitud y orgullo.

Este trabajo es el resultado de constancia, sacrificio y del apoyo invaluable de quienes me rodean. Gracias por acompañarme hasta aquí.

Índice general

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice general	vi
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
1.4.1 Teórica	3
1.4.2 Metodológica	4
1.4.3 Práctica	4
1.5 Limitaciones de la investigación	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.2 Bases teóricas	11
2.3. Formulación de hipótesis	16
2.3.1. Hipótesis general	16
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	17
3.1. Método de la investigación	17
3.2. Enfoque de la investigación	17
3.4. Diseño de la investigación	18
3.5. Población, muestra y muestreo	18
3.5.1 Población	18
3.5.2 Criterios de selección	17
3.5.3 Muestra	17

3.5.4 Muestreo	20
3.6. Variables y operacionalización	21
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1. Técnica.....	22
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	25
3.7.3. Validación.....	27
3.7.4. Confiabilidad.....	27
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	28
3.9. Aspectos éticos.....	30
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	32
4.1. Resultados.....	32
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados.....	32
4.1.2. Análisis inferencial.....	43
4.2. Discusión.....	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS.....	55
Anexo 1: Modelos de regresión lineal índices coronodental y relación pulpa/diente.....	62
Anexo 2: Matriz de consistencia.....	67
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	69
Anexo 4: Validación de instrumento	70
Anexo 5: Informe de calibración.....	73
Anexo 6: Aprobación del Comité de Ética	74
Anexo 7: Carta de presentación	75
Anexo 8: Evidencias de autorización de ejecución de estudio de campo.....	76
Anexo 9: Informe de Turnitin.....	77

Índice de tablas

Tabla 1 Distribución del sexo en las radiografías de los pacientes.	32
Tabla 2 Descriptivos de la edad cronológica en radiografías panorámicas.	34
Tabla 3. Estadísticos descriptivos del índice coronodental.	35
Tabla 4. Estadísticos descriptivos del índice relación pulpa/diente.	36
Tabla 5 Comparación de la diferencia entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.	37
Tabla 6 Diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.	39
Tabla 7 Diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.	41
Tabla 8. Prueba de normalidad de las diferencias de la edad estimada por los índices y edad cronológica.	43
Tabla 9. Prueba T de Student para la diferencia entre índice coronodental y relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental.	44
Tabla 10. Prueba T de Student para la diferencia índice coronodental y edad cronológica.	45
Tabla 11. Prueba T de Student para la diferencia entre relación pulpa/diente y edad cronológica.	46

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la diferencia entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025. Se desarrolló una investigación cuantitativa, aplicada, de diseño no experimental, transversal y descriptivo. Se analizaron 170 radiografías panorámicas de pacientes entre 15 y 40 años que cumplieron los criterios de selección. Para comparar las edades estimadas por ambos métodos se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas. En los resultados se encontró que, la edad cronológica media fue de 24,31 años (DE = 5,79), mientras que las edades estimadas mediante el índice coronodental (ITC) y la relación pulpa/diente (AR) fueron muy similares, con medias de 24,29 y 24,31 años, respectivamente. La dispersión fue menor en las edades estimadas por AR (DE = 1,53) y por ITC (DE = 3,35) que en la edad cronológica, lo que indica una concentración de las estimaciones en torno a la media. La prueba t de Student arrojó $t = -0,04$, $gl = 169$ y $p = 0,969$, valor superior al nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). Se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

Palabras clave: índice, edad dental, edad estimada

Abstract

This study aimed to determine the difference between the coronodental index and the pulp/tooth ratio in estimating dental age using panoramic radiographs from a private university in 2025. A quantitative, applied, non-experimental, cross-sectional, and descriptive design was used. A total of 170 panoramic radiographs from patients aged 15 to 40 years who met the selection criteria were analyzed. Student's t-test for paired samples was applied to compare the ages estimated by both methods. The mean chronological age was 24.31 years (SD = 5.79), while the ages estimated using the coronodental index (ITC) and the pulp/tooth ratio (AR) were very similar, with means of 24.29 and 24.31 years, respectively. Dispersion was lower for ages estimated by AR (SD = 1.53) and ITC (SD = 3.35) than for chronological age, indicating that both methods tend to cluster their estimates around the mean. The paired Student's t-test yielded $t = -0.04$, $df = 169$, and $p = 0.969$, a value above the significance level ($\alpha = 0.05$). It is concluded that there is no statistically significant difference between the coronodental index and the pulp/tooth ratio in estimating dental age on panoramic radiographs from a private university in 2025.

Keywords: index, dental age, estimated age

Introducción

La estimación de la edad dental es una herramienta clave en la odontología forense y clínica, ya que permite valorar el desarrollo y maduración de las estructuras dentarias a lo largo del tiempo. El índice coronodental y la relación pulpa/diente se han propuesto como métodos radiográficos objetivos para aproximar la edad cronológica mediante el análisis de cambios internos del diente. En las radiografías panorámicas, estos parámetros posibilitan evaluar de manera no invasiva la reducción progresiva de la cavidad pulpar asociada al depósito de dentina secundaria. Su aplicación en estudiantes de una universidad privada durante el año 2025 ofrece un escenario idóneo para contrastar la precisión de estos indicadores en una población juvenil específica. De este modo, el estudio busca aportar evidencia sobre la utilidad del índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en contextos académicos y forenses.

El presente informe final expone de manera detallada el proceso metodológico aplicado durante toda la investigación. El capítulo I, denominado “El problema”, desarrolla las interrogantes vinculadas a las variables de estudio, describe el contexto internacional, nacional y local, y fundamenta la pertinencia del trabajo, señalando además sus principales alcances y restricciones. En el capítulo II se presenta el marco teórico, donde se reúnen los conceptos y fundamentos que respaldan el análisis de las variables. El capítulo III corresponde al marco metodológico y explica con precisión el enfoque elegido, el tipo y diseño investigativo, así como las técnicas e instrumentos empleados para obtener la información. Los resultados, junto con su respectiva interpretación analítica, se muestran en el capítulo IV. A partir de estos, se plantean conclusiones globales y recomendaciones aplicables al contexto estudiado.

Finalmente, se incorporan anexos que evidencian el proceso de recopilación de datos y la bibliografía utilizada durante el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, los dientes son una herramienta importante estimando la edad tanto de fallecidos como vivos con fines médico-legales (1,2).

La evaluación de la edad a partir de los dientes es un aspecto importante de la emergente ciencia de la odontología forense, la estimación precisa de la edad es necesaria para todo, desde asuntos pediátricos hasta tratamientos de ortodoncia o asuntos jurídicos (1).

Aunque los métodos esqueléticos podrían utilizarse para estimar la edad, la variabilidad de la maduración ósea está influida por varios factores ambientales. El desarrollo dental muestra menos que otras características del desarrollo y muestra una baja variabilidad en relación con la edad cronológica (3).

Entre las diversas técnicas de imagen utilizadas para determinar la edad, las radiografías dentales panorámicas se utilizan con frecuencia como método sencillo y rentable para obtener una visión global de la madurez dental (4); además, los tejidos dentales son más resistentes y se ven menos afectados por enfermedades endocrinas, por lo tanto, los dientes proporcionan un parámetro único y adecuado para estimar edad dental (5).

Los estudios estimando la edad de los dientes se centran en características de desarrollo (6) y morfológicas (7), así como en enfoques bioquímicos (8).

Al analizar los procesos de los individuos, los investigadores suelen evaluar su edad cronológica junto con hitos biológicos específicos, como la terminación de la corona dental, para obtener datos más precisos (9).

La cámara pulpar puede no ser visible radiológicamente de forma oportuna. La acumulación de dentina secundaria es un hecho natural (10).

Dos métodos se han seleccionado en este estudio, previsto para la estimación de la edad, este estudio utiliza la visibilidad y los índices de la pulpa dental, el enfoque primario, que examina la pulpa radicular de los terceros molares mandibulares mediante radiología para determinar la edad de individuos con sexo y edad cronológica conocidos; Olze et al (11), llevaron a cabo este método, que constituye el núcleo de nuestra investigación.

En 1985, Ikeda et al. esbozaron un segundo método que implicaba la estimación de la edad dental mediante el cálculo de los índices coronales dentales (ITC) de los premolares mandibulares y los primeros y segundos molares (12); numerosas investigaciones han utilizado estas piezas dentales en radiografías intraorales periapicales y panorámicas para estimar la edad dental, ya que estos dientes presentan una buena delineación de la cámara pulpar (13).

Por ello, el estudio propone comparar la precisión del índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad en radiografías panorámicas digitales, 2025.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia en la precisión entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025?

¿Cuál es la diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar la precisión entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

Establecer la diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

Establecer la diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Teóricamente, se busca identificar mejor otros métodos de estimación dental como alternativa a otros métodos ya establecidos y pretende profundizar en la evaluación del grado de mineralización y desarrollo dental, convirtiéndose en un instrumento útil en las decisiones clínicas ortodóncicas, así como para fines forenses y legales.

1.4.2 Metodológica

La justificación radica en el uso del método científico para modelar el proceso estadístico; debido a que los resultados serán conseguidos con un instrumento válido y

confiable que permitieron soporte a futuras evidencias; el presente estudio compara el índice coronodental y la relación pulpa/diente.

1.4.3 Práctica

En este estudio se justifica en la parte práctica debido a que la edad dental es un tipo de edad de desarrollo y los estudios estimando edad de los dientes incluyen las investigaciones que se centran en las características de desarrollo o morfológicas de los dientes. Se muestran dos métodos diferentes en nuestro estudio actual, para la estimación forense de la edad mediante el uso de índice coronodental y la visibilidad de la pulpa.

1.5 Limitaciones de la investigación

Temporal

El estudio se realizó en los meses de junio a agosto al año 2025 y utilizó radiografías panorámicas registradas en ese periodo en la universidad. Por esta razón, los resultados se interpretan dentro de ese marco temporal específico, sin extenderse a variaciones que puedan presentarse en años anteriores o posteriores. La estimación de la edad dental mediante el índice coronodental y la relación pulpa/diente refleja la realidad de la población atendida solo en ese año académico.

Espacial

La investigación se desarrolló exclusivamente en una universidad privada, utilizando radiografías panorámicas obtenidas en su clínica odontológica. Esta delimitación espacial reduce la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras instituciones, regiones o contextos asistenciales con características sociodemográficas, protocolos radiográficos o equipos distintos. Por lo tanto, las conclusiones describen principalmente la realidad de la población atendida en dicha universidad.

Recursos

El trabajo se basó en radiografías panorámicas disponibles en los archivos de la universidad, de modo que la calidad de las imágenes y las condiciones de toma dependen de los registros previos. La medición del índice coronodental y de la relación pulpa/diente se realizó con los recursos tecnológicos y de software accesibles para el estudio, lo que limitó la incorporación de herramientas de mayor precisión (por ejemplo, tomografía volumétrica o programas de análisis avanzados). Además, el tamaño muestral se ajustó a la cantidad de radiografías que cumplieron con los criterios de inclusión, situación que pudo influir en la amplitud y robustez estadística de los resultados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Internacionales

Sharma et al. (14), 2023 su publicación buscaron “*Evaluar la efectividad del ITC en la estimación de la edad*” se realizó un estudio retrospectivo y se calculó el ITC para el primer premolar mandibular en 700 radiografías panorámicas digitales. La edad se dividió en cinco grupos: 20-30 años, 31-40 años, 41-50 años, 51-60 años y >61 años. Se utilizó correlación bivariada para establecer la relación entre ITC y edad. Se calculó la regresión lineal para los diferentes grupos de edad y género. La confiabilidad y el acuerdo entre observadores se evaluaron mediante ANOVA unidireccional. Resultados: La comparación de la diferencia media con la edad real mostró subestimación en hombres hasta 30 años y sobreestimación en hombres mayores de 60 años. La menor diferencia entre la edad real y la calculada se encontró en mujeres de 31 a 40 años. La comparación entre edades utilizando ANOVA para mujeres demostró una diferencia estadísticamente muy significativa con respecto a la edad real en todos los grupos de edad ($P < 0,01$), con la media más alta en mujeres de 51 a 60 años y la más baja en mujeres de 31 a 40 años. La comparación entre grupos del ITC medio reveló diferencias estadísticamente no significativas en los hombres y diferencias estadísticamente muy significativas en las mujeres ($P < 0,01$). Conclusión: La estimación de la edad mediante ITC en los primeros premolares mandibulares puede recomendarse como un método fácil, no invasivo

y que requiere menos tiempo. Este estudio sugiere que las fórmulas de regresión fueron más precisas para los hombres de entre 31 y 40 años (14).

Ahmed et al. (15), 2023 en su investigación buscó “Evaluar la precisión del Índice Coronal del Diente (ITC) en la estimación de la edad” la investigación tuvo un enfoque retrospectivo, analizando 700 radiografías panorámicas digitales de los primeros premolares mandibulares. Se clasificó en en grupos de: 20-30, 31-40, 41-50, 51-60 y más de 61 años respectivamente. Se aplicaron métodos estadísticos para investigar la relación entre ITC y la edad. Además, se utilizó ANOVA unidireccional para comparar los grupos. Resultados Los hallazgos revelaron que los hombres de entre 20 y 30 años exhibieron una subestimación, mientras que los hombres mayores de 60 años mostraron una sobreestimación. Entre las mujeres, la menor disparidad entre la edad existente y la calculada se observa en el grupo de 31 a 40 años. En particular, el análisis ANOVA para mujeres indicó diferencias altamente significativas entre las edades calculadas y reales en todos los segmentos de edad ($P < 0,01$). Con respecto al ITC medio, las comparaciones entre grupos mostraron diferencias estadísticamente insignificantes en los hombres, mientras que en las mujeres, las distinciones fueron estadísticamente extremadamente notables ($P < 0,01$).

Betancourt et al. (16), 2022 buscaron en su tesis “*Evaluar la precisión del método de kvaal modificado en una muestra de población colombiana para la estimación de la edad, utilizando radiografías panorámicas de pacientes de 18 a 60 años de edad que asistieron a las clínicas de odontología de la Universidad Antonio Nariño entre los años 2018 a 2022*” es un estudio que analiza observaciones se midieron seis dientes -incisivo central maxilar, incisivo lateral maxilar, segundo premolar maxilar, incisivo lateral mandibular, canino mandibular y primer premolar y las características correspondientes a cada diente mediante la aplicación de tratamiento de imágenes. T: Según Kvaal 1995, los datos se cargaron en el software SPSS para su análisis estadístico. Los datos incluían la relación entre la longitud del diente y la raíz

(diente/raíz); R: relación entre la longitud de la pulpa y el diente; P: relación entre la longitud de la pulpa y la raíz; y relación entre la anchura de la pulpa y la raíz en los tres niveles (A, B y C). Los resultados mostraron una fuerte correlación entre la longitud máxima del diente (T) y las secciones de anchura radicular de A y C, mostrando los dientes laterales superiores una estimación superior de la edad.

Shah et al. (17), 2022 en su artículo buscaron “*Determinar la aplicabilidad de los métodos de Cameriere y Drusini en la población de la India occidental*” Dos investigadores estudiaron radiografías panorámicas de un total de 300 individuos gujarati, divididos equitativamente en cuatro grupos de estudio. La relación pulpa/área del diente (AR) se calculó para los caninos maxilares y mandibulares y los índices coronales de los dientes (ITC). Los datos adquiridos se sometieron a análisis de correlación y regresión y también se obtuvo la confiabilidad inter e intraobservador tanto para los investigadores. Resultados: Los AR y ITC para todos los dientes respectivos se correlacionaron significativamente con la edad de los individuos. Las fórmulas de regresión individuales se derivaron para todos los dientes y luego se usaron por separado para calcular la edad. No hubo diferencias entre edad cronológica media y la edad calculada media ($P > 0,05$). Los errores absolutos medios para todos los dientes fueron <10 años. Conclusión: Los hallazgos de este estudio demuestran la aplicabilidad de los métodos de estimación de edad de Cameriere y Drusini para la población de la India occidental.

Aguilera – Muñoz et al. (18), 2020 buscaron el propósito de “*Desarrollar modelos de regresión para la estimación de edad dental mediante la relación área pulpa/diente en caninos inferiores en una muestra Chilena*” utilizando el programa Image J, se examinaron 212 radiografías periapicales digitales (RPD) de caninos mandibulares -86 masculinos y 126 femeninos- para determinar el área pulpar y dentaria. La edad y el sexo de las RPD seleccionadas se registraron de forma ciega. Se ajustaron modelos de regresión lineal simple para estimar la edad. Los coeficientes de determinación de R33 y R44 fueron del 27,8% y el

29,6%, respectivamente, con errores absolutos medios de 11,02 y 10,37 años. El análisis ANOVA no reveló cambios estadísticamente significativos en las relaciones pulpa/área dentaria canina en función del sexo ($p>0,05$). El enfoque propuesto por Cameriere et al. para calcular la edad dental adulta utilizando la relación pulpa/área dentaria se considera fiable a tenor de los resultados obtenidos. Sin embargo, se desarrollaron modelos de regresión para los datos chilenos.

Gok et al. (19), 2020 buscaron *“Determinar la aplicabilidad de dos métodos diferentes para estimar la edad; uno de ellos basado en el cálculo de la visibilidad de la pulpa radicular de los terceros molares mandibulares y el otro basado en el cálculo del índice coronal dentario (ITC) en los primeros y segundos molares mandibulares en el ortopantomograma digital”* se evaluó a 9059 de personas de entre 15 y 40 años en Bursa. En el primer método en el que la visibilidad de la pulpa radicular totalmente mineralizada de los terceros molares mandibulares se evaluó en 4 estadios; los estadios 0, 1, 2 y 3 se observaron independientemente del sexo a los 17,2; 19,1; 20,1, y 25,1 años, respectivamente. En el segundo método, en el que se realizó una regresión del TCI sobre la edad cronológica mediante la medición de las alturas de la corona y de la cavidad pulpar coronal, el modelo de estimación de la edad más preciso basado en regresión lineal simple para todos los casos sin diferencia de sexo resultó ser con el primer molar derecho ($VER \pm 7304$ años) y el modelo de edad más preciso basado en un modelo de regresión múltiple resultó ser el de los primeros molares bilaterales ($SEE \pm 7413$ años). En conclusión, la visibilidad de la pulpa radicular de los terceros molares puede aplicarse con seguridad en los estadios 1, 2 y 3 a los 16, 17 y 21 años de edad, respectivamente. También se encontró una correlación entre el TCI y la edad, y nuestros resultados han demostrado que ambos métodos están disponibles para fines forenses.

Aguilera – Muñoz et al. (20), 2019 buscaron el propósito de *“Desarrollar modelos de regresión lineal para la estimación de la edad, mediante la relación de área pulpa/diente en*

caninos y premolares mandibulares utilizando ortopantomografías (OPGs) en una población chilena de individuos adultos de edad y sexo conocidos” Utilizando ImageJ, se analizaron 162 imágenes digitales OPG (67 varones y 95 mujeres) para medir las áreas designadas. Se utilizó un análisis de regresión para investigar las posibles interacciones entre la edad, el sexo y la relación entre las áreas pulpares y dentales. Esta relación disminuyó de forma constante con la edad, fluctuando entre 0,03 y 0,06 para los premolares y entre 0,04 y 0,06 para los caninos. Con un coeficiente R² del 8,7%, la relación entre el canino inferior izquierdo y la edad fue el mejor modelo para estimar la edad. El error absoluto medio osciló entre 5,6 y 5,72 años, con un intervalo de confianza del 95%. Para la estimación de la edad no hubo diferencias perceptibles entre hombres y mujeres según el análisis ANCOVA. Según los resultados, la relación pulpa/área dentaria es una técnica válida para estimar la edad de un adulto. Sin embargo, los resultados muestran que se necesitan técnicas de estimación adicionales en escenarios reales, ya que el ajuste de los coeficientes de determinación mostró una falta de confianza en las estimaciones de edad generadas por los modelos de regresión lineal, al menos en la muestra analizada.

Castillo et al. (21), 2018 en su artículo buscó *“Determinar la relación predictiva del Índice de Cavidad Coronal Pulpar (ITC) con la edad cronológica y género en adultos, mediante el empleo de la radiografía panorámica”* Se utilizó un diseño transversal no experimental estudio descriptivo, correlacional, predictivo en el que participaron 736 pacientes de la comunidad y 100 hombres y mujeres de 15 a 45 años sin enfermedades ni anomalías dentales. La ITC se aplicó a las radiografías panorámicas digitalizadas de los segundos premolares y molares mandibulares de cada paciente. Se observó que existía una ligera relación inversa entre la edad de los segundos premolares masculinos y los segundos molares femeninos y la longitud de la cámara pulpar, y que esta relación era más predictiva del ITC de los segundos premolares masculinos; sin embargo, la relación no fue significativa debido a su limitada capacidad

predictiva. Conclusiones. Este método no reveló ningún patrón de diferenciación por sexo o grupo de edad. La edad y la longitud de la cámara pulpar de los segundos premolares y segundos molares mostraron una relación inversa mínima, pero la contribución al modelo predictivo no fue estadísticamente significativa (21).

2.2 Bases teóricas

2.2.1. La edad

La edad puede dividirse en dos categorías: edad cronológica y edad biológica, que no siempre coinciden a lo largo de la vida de una persona (23)

Edad cronológica

El periodo comprendido entre el nacimiento y el momento de la muerte se denomina edad cronológica (24).

Los términos "edad morfológica", "edad mental", "edad ósea" y "edad dental" se refieren a los diferentes sistemas que componen el organismo, cada uno de los cuales tiene una etapa de desarrollo y una edad basada en el grado de madurez alcanzado por el sistema considerado. El conjunto de estas edades se denomina edad fisiológica (25).

La edad cronológica esta medida en años y meses de vida y se registra en documentos como el documento nacional de identidad (DNI), partida de nacimiento, pasaporte, etc (23).

Edad biológica

Permite evaluar con precisión la madurez de un individuo, teniendo en cuenta que la maduración puede variar considerablemente entre individuos, como los niños, aunque su edad cronológica sea la misma (25).

La edad se calcula a partir del registro gradual de la persona hacia la madurez, teniendo en cuenta los cambios estructurales en células, tejidos, órganos y sistemas. (23).

Edad Dental

Para documentar la maduración dental se utilizan medidas de mineralización coronal o radicular. Muchos factores genéticos, congénitos o ambientales pueden alterarla (23).

Es una de las medidas fisiológicas del desarrollo y el planteamiento es que, en principio, puede utilizarse desde la infancia hasta la pubertad (25).

La estimación de edad requiere métodos anatómicos, histológicos o bioquímicos que se determinan según el requerimiento de la práctica forense, se consideran cambios como la aparición de caracteres sexuales, puntos de osificación, fusión de epífisis, mineralización de dientes permanentes, etc (25).

A continuación, se mencionan algunas áreas del conocimiento científico que se interesan en la estimación de la edad con medidas biológicas, incluso sin tomar en cuenta la fecha de nacimiento:

- Ciencias forenses. - identificación de individuos y estudios de fósiles. (26)
- Ortodoncia. - en la planificación del tratamiento ortodóntico hay que considerar 3 aspectos:
 - Edad cronológica: comprendida en años y meses.
 - Edad fisiológica: estado de maduración de órganos y tejidos.
 - Edad dental: estado de maduración dental, estrechamente relacionada con la edad fisiológica. En base a la edad dental se determina el momento óptimo para aplicar cada tipo de tratamiento (26).
- Pediatría. - En el tratamiento de diversas patologías es requerida la edad fisiológica para la aplicación de un plan de tratamiento en el momento óptimo con una mayor eficacia y mejores resultados (26).
- Materia Legal. – aplicable cuando la edad cronológica es desconocida por ejemplo en adopciones, menores de edad, inmigraciones ilegales, etc.¹³

La erupción y el estado de la dentición no se han considerado como parámetros del crecimiento de los individuos, pero hay indicios de aceleración del ciclo celular en los casos de aumento de peso y estatura en la cronología dental (27).

Hay que recordar que los tejidos óseos y dentales tienen orígenes embriológicos diferentes y, por tanto, distinta sensibilidad a los factores externos. Estos estudios han demostrado la influencia de los factores externos y nos han obligado a cambiar nuestro estilo de vida para considerar la calidad y la naturaleza de los alimentos como estimulantes del crecimiento (28).

Métodos de estimación de edad

Es necesario evaluar los tres componentes clave de los métodos de estimación de la edad: mineralización, erupción y cambios en las piezas maduras. La precisión disminuye con la edad (23).

Ventajas del uso de métodos de estimación dental:

- Las piezas dentales humanas se ven menos afectados por los factores ambientales.
- Las piezas dentales están compuestas por materiales duraderos.
- Los dientes pueden dar estimaciones certeras sin estar anclados al maxilar
- Estos métodos cubren un amplio rango de edad que va desde la vida intrauterina hasta los 21-25 años de edad (24).

Método Clínico

Consiste en la evaluación intraoral y extraoral donde se observa la presencia o ausencia de características que puedan existir en boca según la edad correspondiente (29).

Método Histológico

Se refiere a características que no pueden observarse a lo largo del tiempo. La permeabilidad disminuye en el esmalte y la calcificación, en particular la peritubular, aumenta

en la dentina; hasta producir calcificación pulpar. (29)

Método Químico

Se mide el Carbono-14 del esmalte radioactivo propuesto por Frisen en 2005, con un margen de error de 1,6 años (29).

Métodos Radiográficos

Consiste en observar y describir los estadios de formación coronaria y radicular de dientes presentes en el maxilar a través de una radiografía panorámica. Se utilizan diferentes parámetros propuestos por diversos investigadores (29).

La radiografía proporciona una visión general del proceso de formación y erupción dental. (30)

Estos métodos deben presentar dos propiedades importantes para ser confiables (30):

- Precisión: repetición de un resultado
- Exactitud: cercanía de la estimación a su valor real

A su vez la precisión depende de 3 factores (30):

- Posibilidad de interpretar y clasificar correctamente.
- Calidad y aplicabilidad de la referencia.
- Variabilidad biológica individual.

Método de estimación de edad dental del índice corodental (ITC)

La dentina continúa depositándose en la cámara pulpar y en las paredes del conducto radicular dentro de la cavidad pulpar. El depósito de dentina se distribuye por toda la cámara pulpar, alcanzando mayores espesores en sus paredes laterales, suelo y techo (31).

Existen dos fuentes diferentes de desarrollo de dentina secundaria. Las lesiones agudas, como la caries dental, provocan la muerte de algunos odontoblastos subyacentes, mientras que

en otros se forma tejido de reparación. La dentina terciaria, otro nombre para esta irritación, se conoce comúnmente como "dentina secundaria irregular" (32)

Por el contrario, la "dentina secundaria regular" se desarrolla a lo largo de la vida a medida que la corona del diente entra en oclusión, completando la raíz y reduciendo gradualmente el espacio entre la pulpa y la corona. Como tal, puede utilizarse como indicador biológico para estimar la edad de un adulto (33).

Utilizando 846 dientes completos de 433 individuos de sexo y edad conocidos, Drusini (34) investigó la relación entre la reducción del espacio pulpo-coronario y la edad cronológica.

El índice coronodental (X) de cada diente, evaluará radiografías panorámicas para medir la longitud de la corona (CL) y la longitud de la cavidad pulpar coronal (CPCH) en milímetros. A continuación, aplicará la fórmula de regresión para obtener datos que permitieran estimar la edad en función del diente.

Método de relación pulpa/diente (AR)

Una vez completada la raíz, la dentina se almacena, reduciendo el tamaño de la cámara pulpar. Se sabe que el tamaño se reduce a medida que avanza la edad cronológica y está menos influenciado por otros factores ambientales (35).

El estudio de las radiografías dentales para medir la deposición de dentina secundaria es sencillo descrito varias mediciones radiográficas en diferentes dientes que proporcionan el ratio que representa la deposición de dentina secundaria que puede relacionarse con la edad cronológica con diferente éxito estimando la edad (36).

Se marcan puntos en la fosa central y parte más superior en la furca radicular y se trazó una línea que conecta estas líneas. También se marcaron los puntos en techo y piso cameral pulpar que dividen esta línea. La distancia entre la fosa central y el punto más alto de la furca

radicular se registró como altura corona raíz-tronco (CRTH) y la distancia entre los puntos del techo y el piso cameral pulpar se registró como altura de la cámara pulpar (PCH) (37).

Se deriva una relación entre la altura de la cámara pulpar y la altura del tronco de la raíz de la corona; ($PCH/CRTH = AR$) para evitar errores de proyección (38).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H_1 Existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

H_0 No existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

2.3.2. Hipótesis específica

$1H_1$ Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

H_0 No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

$2H_1$ Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

H_0 No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Método hipotético - deductivo basado en la formulación de hipótesis a partir de un grupo dado de elementos, como teorías previas, antecedentes empíricos y conceptos fundamentales. Desde este conjunto inicial se derivan, mediante la deducción lógica, enunciados o predicciones que pueden someterse a contraste empírico. Las observaciones y mediciones obtenidas permitieron evaluar si las consecuencias deducidas se confirman o se rechazan, lo que condujo a la corroboración provisional, revisión o reemplazo de las hipótesis planteadas y al fortalecimiento gradual del conocimiento científico (39).

3.2. Enfoque de la investigación

Enfoque cuantitativo, implicó la evaluación cuantitativa de variables en múltiples dimensiones utilizando indicadores apropiados (39).

3.3. Tipo de investigación

Aplicada porque utilizó conocimientos teóricos y empíricos sobre el índice coronodental y la relación pulpa/diente para responder a una necesidad concreta en el campo odontológico: mejoró la precisión en la estimación de la edad dental a partir de radiografías panorámicas. En lugar de limitarse a generar teoría, el estudio orientó su esfuerzo hacia la

solución de un problema práctico vinculado al diagnóstico, la planificación del tratamiento y el apoyo a la odontología forense en el contexto universitario (39).

3.4. Diseño de la investigación

Diseño no experimental ya que las variables de interés (índice coronodental, relación pulpa/diente y edad dental estimada) no fueron manipuladas, solo se observaron y registraron tal como se presentan de manera natural en las radiografías panorámicas. La investigación se desarrolló a partir de datos existentes, sin intervención sobre los participantes ni modificación de las condiciones de toma de las imágenes, lo que permitió analizar la información en su contexto real (39).

Corte transversal debido a que la recogida de datos tuvo lugar en un solo momento temporal, utilizando radiografías panorámicas correspondientes al periodo 2025. Esto implicó que las variables se midieron una única vez en cada sujeto (39)

El estudio corresponde a un nivel descriptivo y analítico-comparativo, ya que, por un lado, se caracterizó la distribución del índice coronodental y de la relación pulpa/diente, describiendo patrones, tendencias y frecuencias en la muestra. Por otro lado, se comparó la utilidad de estos indicadores en la estimación de la edad dental mediante la aplicación de pruebas estadísticas inferenciales, como la t de Student, lo que permitió identificar diferencias significativas entre métodos. No obstante, el estudio no establece relaciones de causalidad, sino que se centra en el análisis y comparación objetiva de dichas variables en la población de una universidad privada durante el año 2025 (39).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Accedida por 300 placas panorámicas para estimar la edad dental en pacientes de 15 a 40 años, almacenadas en el Centro Odontológico de la UPNW, 2025.

3.5.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Placas panorámicas de pacientes de 15 a 40 años.
- Placas panorámicas que tengan una buena resolución
- Historias clínicas que el operador dio su autorización firmando el consentimiento informado y asentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas con presencia que por lo menos se visualice un germen dentario.
- Placas panorámicas con mala resolución y contraste
- Imágenes panorámicas de personas con patologías orales que ocultan la visión de gérmenes dentales.

3.5.3 Muestra

El cálculo muestral se estableció mediante:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Dónde:

n= muestra (x)

N= población (300)

k= confianza (1.96)

e= error (0.05)

PQ= proporción. (0.25)

$$\text{Muestra} = \frac{1.96^2 \times 300 \times 0.25}{0.05^2 \times (300 - 1) + 1.96^2 \times 0.25}$$

$$\text{Muestra} = 169.75$$

La muestra quedó accedida por 170 placas panorámicas.

3.5.4. Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicado sobre radiografías panorámicas archivadas en la clínica odontológica de una universidad privada durante el año 2025.

Se optó por este tipo de muestreo debido a que se trabajó con registros radiográficos ya existentes en el archivo institucional, lo que permitió seleccionar de manera dirigida las imágenes que ofrecen condiciones óptimas para medir el índice coronodental y la relación pulpa/diente. Este enfoque facilitó la viabilidad del estudio en términos de tiempo y recursos, aunque limitó la generalización de los resultados a poblaciones externas al contexto de la universidad privada analizada.

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
Edad cronológica	Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento.	Años cumplidos al momento de la radiografía panorámica.	-----	Edad en años	Razón	15 a 40 años
Índice coronodental (ITC)	Indicador de reducción pulpar con la edad	Relación entre CPCH y CL $\times 100$ medida en radiografía	_____	Valor porcentual del ITC	Razón	15 – 40 años
Relación pulpa/diente (AR)	Relación morfométrica pulpa-diente	Relación entre PCH y CRTH medida en radiografía	_____	Valor de AR	Razón	15 – 40 años

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Observación de placas panorámicas digitales y ficha de recolección de datos.

Se presentó una solicitud de aprobación al Comité de Ética. Una vez aprobado, se solicitó autorización para obtener las radiografías en el centro radiológico.

La confirmación del centro radiológico se hizo constar en la carta de presentación, que fue firmada por el responsable.

A cambio, el investigador firmó un acuerdo con el centro radiológico, en el que se especificó la cantidad de radiografías que se facilitaron y el compromiso de tratar los datos de forma ética y privada. Una vez presentada y aprobada la propuesta de investigación se iniciaron la ejecución.

El investigador realizó un examen exhaustivo del índice coronal y de la relación pulpa/diente como parte del proceso de formación.

Selección de las imágenes radiográficas

En primer lugar, se seleccionó las radiografías panorámicas que cumplieron los criterios de inclusión establecidos (adecuada nitidez, ausencia de patología evidente en las piezas de estudio y registro completo de la edad cronológica). Una vez definida la muestra, se codificó cada radiografía con un número correlativo para garantizar la confidencialidad de los participantes y facilitar el manejo de los datos. A continuación, el investigador tuvo acceso a las placas panorámicas seleccionadas en formato JPG para transferir archivos.

Observación y estimación de la edad dental

El investigador sólo tuvo acceso al sexo, la fecha de nacimiento y la fecha de la radiografía, que se codificaron e introdujeron en la matriz de recogida de datos. Esto ayudó a garantizar la confidencialidad del paciente, ya que las placas se identificaron numéricamente.

En el ordenador del tesista, las radiografías se examinaron con el programa Microsoft Photos. En caso necesario, se dispuso de herramientas de corrección y ampliación de imágenes para mejorar la visualización. Para evitar errores debidos a la fatiga del observador, las placas serán revisadas por un observador en grupos de 20 placas al día, 10 am y 10 pm.

Procedimiento para la estimación de la edad dental mediante el índice coronodental (ITC)

En esta investigación se siguió una serie de pasos sistemáticos para estimar la edad dental a partir del índice coronal dental en piezas posteriores mandibulares (46 y 47), verificando que presentaron raíces completamente formadas y sin tratamientos endodónticos o restauraciones extensas que alteraran su morfología. Sobre cada radiografía se utilizó un software de análisis de imágenes (tipo visor radiográfico o programa de medición digital) que permitió realizar las mediciones lineales necesarias en milímetros.

Para cada pieza seleccionada, se midió las distancias recomendadas en la literatura para el cálculo del índice coronal dental. A partir de estas medidas, se calculó el índice coronodental (ITC) mediante la fórmula propuesta por los autores de referencia:

$$\text{Índice coronodental (x)} = \frac{\text{Longitud de la cavidad pulpar coronal (CPCH)} \times 100}{\text{Longitud de la corona (CL)}}$$

Se registró los valores del ITC de cada pieza en una base de datos, junto con la edad cronológica correspondiente a cada sujeto.

Con la base de datos completa, se trasladó la información a un programa estadístico. En esta etapa, primero se realizó un análisis exploratorio de los datos (promedios, desviaciones estándar, valores mínimo y máximo del índice coronal y de la edad). Después, se aplicó un

modelo de regresión lineal simple (Anexo 01), considerando como variable dependiente la edad cronológica (en años) y como variable independiente el índice coronal dental de la pieza de estudio.

Se verificó los supuestos de la regresión lineal mediante la revisión de los residuos (normalidad, homocedasticidad e independencia) y el análisis de significancia del modelo. A partir de ello, obtuve una ecuación de la forma general:

$$\text{Edad dental estimada (años)} = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{Índice coronodental})$$

$$\text{Edad estimada (años)} = 5.494 + 0.759 \times \text{ITC 46}$$

Esta ecuación constituyó la fórmula para estimar la edad dental a partir del índice coronal dental en la muestra estudiada. Los valores específicos de los coeficientes (β_0 y β_1), así como el coeficiente de determinación (R^2) y los niveles de significancia, se presentó y analizó en el capítulo de Resultados

Procedimiento para la estimación de la edad dental mediante la relación pulpa/diente (AR)

Se implementó un segundo procedimiento basado en la relación pulpa/diente, utilizando índices radiomorfométricos que relacionan las dimensiones de la cavidad pulpar con las dimensiones del diente.

Al igual que en el método anterior, inició de la misma muestra de radiografías panorámicas seleccionadas según los criterios de inclusión. Se identificaron las piezas dentarias de interés (46 y 47) y se verificó que presentaran raíces completamente desarrolladas y estructuras anatómicas claramente visibles.

Utilizando el mismo software de análisis de imágenes, se: procedió a marcar puntos en la fosa central y el punto más alto en la furca de la raíz también se marcaron los puntos en

el techo y el piso de la cámara pulpar. La distancia entre la fosa central y el punto más alto de la furca radicular se registró como altura corona raíz-tronco (CRTH) y la distancia entre los puntos del techo y el piso de la cámara pulpar se registró como altura de la cámara pulpar (PCH):

$$AR = \frac{PCH}{CRTH}$$

A partir de estas mediciones se calculó los índices pulpares seleccionados para el estudio, registrando sus valores en la base de datos junto con la edad cronológica de cada sujeto.

Una vez completado el registro de los índices pulpa/diente, se trasladó la base de datos al programa estadístico. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de las variables (medias, desviaciones estándar y rangos). Posteriormente, se evaluó la relación entre la edad cronológica y cada índice pulpar mediante modelos de regresión lineal simple (Anexo 01), considerando la edad como variable dependiente y el índice pulpar correspondiente como variable independiente.

Se verificaron los supuestos de la regresión lineal y, en función de los resultados de significancia y ajuste, se seleccionó el índice pulpar con mejor capacidad explicativa. Con dicho índice se construyó la ecuación de regresión de la forma:

$$\text{Edad dental estimada (años)} = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{relación pulpa/diente})$$

$$\text{Edad dental (años)} = 28.325 - 22.289 \times AR \ 47$$

Esta ecuación representa la fórmula de estimación de la edad basada en la relación pulpa/diente para la población estudiada.

Al igual que en el método coronodental, los valores numéricos de los coeficientes, el R^2 y las pruebas de significancia estadística se presentaron en detalle en el capítulo de Resultados.

Finalmente, la información se codificó y se introduce en una matriz creada en Microsoft Excel. Para calcular la edad cronológica se utiliza una función que calculó la diferencia en años y meses, expresada en valores decimales, entre la fecha de nacimiento y la radiográfica. Se estableció la edad dental por cada técnica y la edad cronológica notificada para evaluar la precisión de cada método; los valores positivos indicaban una sobreestimación de la edad, mientras que los negativos indicaban una subestimación.

3.7.2. Descripción de instrumentos

El instrumento de recolección de datos estuvo constituido por una ficha radiográfica estructurada, diseñada específicamente para este estudio, con el propósito de registrar de manera sistemática la información necesaria para la estimación de la edad dental mediante el índice coronal dental y la relación pulpa/diente.

La ficha se organizó en tres secciones:

En la primera sección se consignaron los datos generales del sujeto: código del participante (para preservar la confidencialidad), sexo y edad cronológica expresada en años completos.

En la segunda sección se registraron las variables odontométricas relacionadas con el índice coronodental, incluyendo la identificación de la pieza dentaria de estudio y las mediciones lineales obtenidas en la radiografía (altura total de la corona clínica y altura de la cámara pulpar), necesarias para el cálculo del índice coronal dental según la fórmula establecida en la literatura.

En la tercera sección se incorporaron las mediciones radiomorfométricas vinculadas a la relación pulpa/diente, tales como las dimensiones lineales o de área de la cavidad pulpar y del diente en su conjunto, a partir de las cuales se calcularon los índices pulpares seleccionados para el estudio.

La información fue registrada a partir de radiografías panorámicas digitales, utilizando un software de visualización y medición que permitió obtener con precisión las dimensiones requeridas. Todas las variables cuantitativas fueron consignadas en unidades numéricas continuas en una matriz de datos digital, lo que facilitó posteriormente el análisis estadístico y la construcción de los modelos de regresión para la estimación de la edad dental.

3.7.3. Validación

Se estableció si el instrumento es muy pertinente para el propósito fijado; la validación se acarreo a cabo recabando la opinión de tres académicos expertos en el campo correspondiente.

3.7.4. Confiabilidad

El investigador responsable utilizó un equipo radiográfico para obtener estas imágenes con el fin de observar y evaluar los datos digitales. Analizó las placas digitales tras haber sido formado y calibrado por un especialista.

Se examinó diez radiografías panorámicas, de edades de 15 a 40 años, como parte de calibración; los detalles de estas imágenes no se incluirán en los resultados del presente estudio. Las diez radiografías seleccionadas se examinarán de forma independiente utilizando las dos técnicas descritas anteriormente para analizar la concordancia interobservador. A continuación, se utilizó el coeficiente de correlación de interclase para determinar si la concordancia interobservador se considera satisfactoria, lo que dió como resultado un coeficiente para ITC

y AR de 0,999 y 0,998 respectivamente, lo que representó un grado de concordancia casi perfecto.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento estadístico de la información se realizó en varias etapas sucesivas. En primer lugar, los datos obtenidos a partir de las fichas radiográficas fueron trasladados a una matriz digital (Excel), elaborada en una hoja de cálculo y posteriormente importada a un programa estadístico especializado (SPSS v. 26). En dicha matriz se codificaron las variables de identificación (código del sujeto, sexo), la edad cronológica expresada en años, así como los valores numéricos de los índices derivados del método coronodental y de la relación pulpa/diente. Antes de proceder al análisis, se verificó la consistencia interna de la base de datos, identificando y corrigiendo posibles errores de digitación, valores extremos no plausibles y registros incompletos que pudieran distorsionar los resultados.

Una vez depurada la base de datos, se desarrolló un análisis descriptivo inicial de todas las variables cuantitativas. Para la edad cronológica y los índices dentales se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar, valores mínimo y máximo), presentando los resultados en tablas y, cuando fue pertinente, en gráficos de distribución. Este análisis permitió obtener una primera aproximación al comportamiento de las variables en la muestra estudiada y valorar la amplitud de los rangos de edad representados.

Posteriormente, se evaluaron los supuestos de normalidad de la edad cronológica y de los índices dentales mediante pruebas estadísticas (como Shapiro-Wilk o Kolmogórov-Smirnov, según el tamaño de la muestra) y la inspección visual de histogramas y gráficos de probabilidad normal. Esta etapa tuvo como finalidad determinar la pertinencia de utilizar procedimientos paramétricos en el análisis de la relación entre edad e índices dentales.

Asimismo, se exploró la presencia de valores atípicos que pudieran influir de manera desproporcionada en los modelos de regresión, revisando dichos casos a la luz de la información radiográfica original.

A continuación, se examinó la relación bivariada entre la edad cronológica y los distintos índices dentales mediante análisis de correlación. En el caso de distribuciones con desviaciones importantes de la normalidad, se recurrió al coeficiente de Spearman. Este análisis permitió identificar qué índices presentaban una asociación más estrecha con la edad y, por tanto, eran candidatos más adecuados para la construcción de los modelos de estimación.

Con base en los resultados de la correlación, se procedió a la construcción de modelos de regresión lineal simple para cada uno de los métodos evaluados. En el método coronodental se consideró la edad cronológica como variable dependiente y el índice coronal dental como variable independiente. De manera análoga, en el método de relación pulpa/diente se tomó la edad como variable dependiente y los índices pulpares seleccionados como variables independientes, analizándolos de forma individual. Para cada modelo se estimaron el intercepto (β_0) y la pendiente (β_1), así como el coeficiente de determinación (R^2), que refleja la proporción de la variabilidad de la edad explicada por el índice dental correspondiente.

En todos los casos se verificaron los supuestos del modelo de regresión lineal, revisando la distribución de los residuos estandarizados, la homocedasticidad y la ausencia de patrones sistemáticos en los gráficos de residuos frente a los valores ajustados. Además, se evaluó la significancia estadística de los coeficientes mediante la prueba t de Student, adoptando un nivel de significancia de 0,05. Solo se consideraron como modelos finales aquellos en los que la pendiente resultó estadísticamente significativa y el ajuste fue coherente con los criterios clínicos y forenses del estudio.

Finalmente, a partir de los modelos seleccionados, se derivaron las ecuaciones de estimación de la edad dental para cada método. Estas ecuaciones, expresadas en la forma general $\text{Edad estimada (años)} = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{índice dental})$, se propusieron como herramientas cuantitativas para la estimación de la edad cronológica en sujetos con características similares a la muestra analizada.

3.9. Aspectos éticos

La presente investigación se desarrolló respetando los principios éticos fundamentales de la investigación en seres humanos, tales como el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia, de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki y las normas éticas vigentes. El estudio se basó en una base de datos radiográfica previamente existente, por lo que no implicó la exposición de los sujetos a nuevas radiografías ni la realización de procedimientos adicionales distintos de los ya efectuados en el contexto de la atención odontológica rutinaria.

Las radiografías utilizadas formaron parte de los registros clínicos de la institución y se emplearon únicamente con fines de investigación. Para garantizar la confidencialidad y el anonimato, antes del procesamiento de la información cada registro fue codificado, eliminándose nombres, apellidos, números de historia clínica u otros datos que permitieran la identificación directa de los pacientes. De este modo, el investigador trabajó exclusivamente con códigos alfanuméricos y variables numéricas (edad, índices dentales), sin acceso a información personal sensible.

La revisión y el análisis de los registros se limitaron al ámbito académico y científico, comprometiéndose el investigador a utilizar la información únicamente para los fines descritos en la tesis y a no divulgar datos individuales. Los resultados se presentaron de forma agregada, de manera que no es posible reconocer la identidad de ningún sujeto.

Asimismo, el protocolo de investigación fue sometido a la evaluación de un comité de ética en investigación, el cual emitió su aprobación antes del inicio del trabajo con la base de datos. De esta forma, se aseguró que el manejo de la información radiográfica, la protección de la confidencialidad y el uso de los datos con fines científicos se enmarcaran en los estándares éticos y legales establecidos para la investigación con datos secundarios en salud.

IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

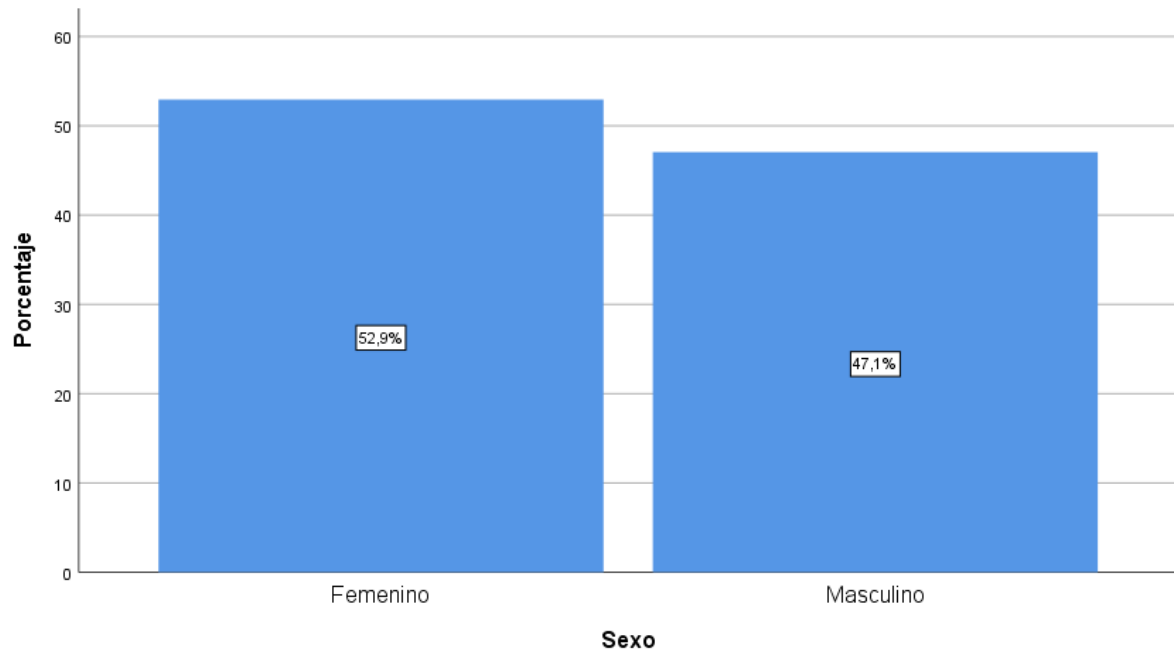
4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivos de resultados.

Tabla 1 Distribución del sexo en las radiografías de los pacientes.

Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	90	52.9
Masculino	80	47.1
Total	170	100.0

Gráfico 1 Distribución del sexo en las radiografías de los pacientes.



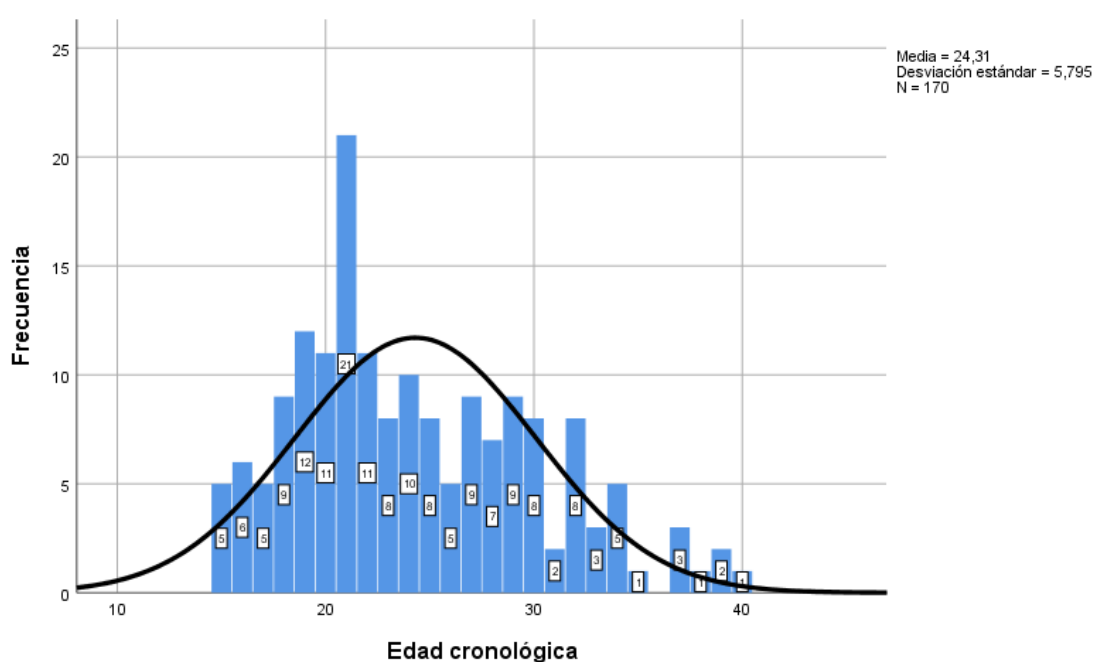
Interpretación:

La muestra estuvo conformada por 170 sujetos, de los cuales 90 fueron mujeres (52.9%) y 80 fueron varones (47.1%). Esta distribución muestra una participación ligeramente mayor del sexo femenino, aunque ambos grupos mantienen una proporción relativamente equilibrada. Esta composición permite realizar los análisis posteriores sin que exista un predominio marcado de un sexo sobre el otro, lo que contribuye a una representación adecuada de ambos en la estimación de la edad mediante los índices dentales estudiados.

Tabla 2 Descriptivos de la edad cronológica en radiografías panorámicas.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Edad cronológica	170	15	40	24.72	5.795
N válido (por lista)	170				

Gráfico 2 Descriptivos de la edad cronológica en radiografías panorámicas.



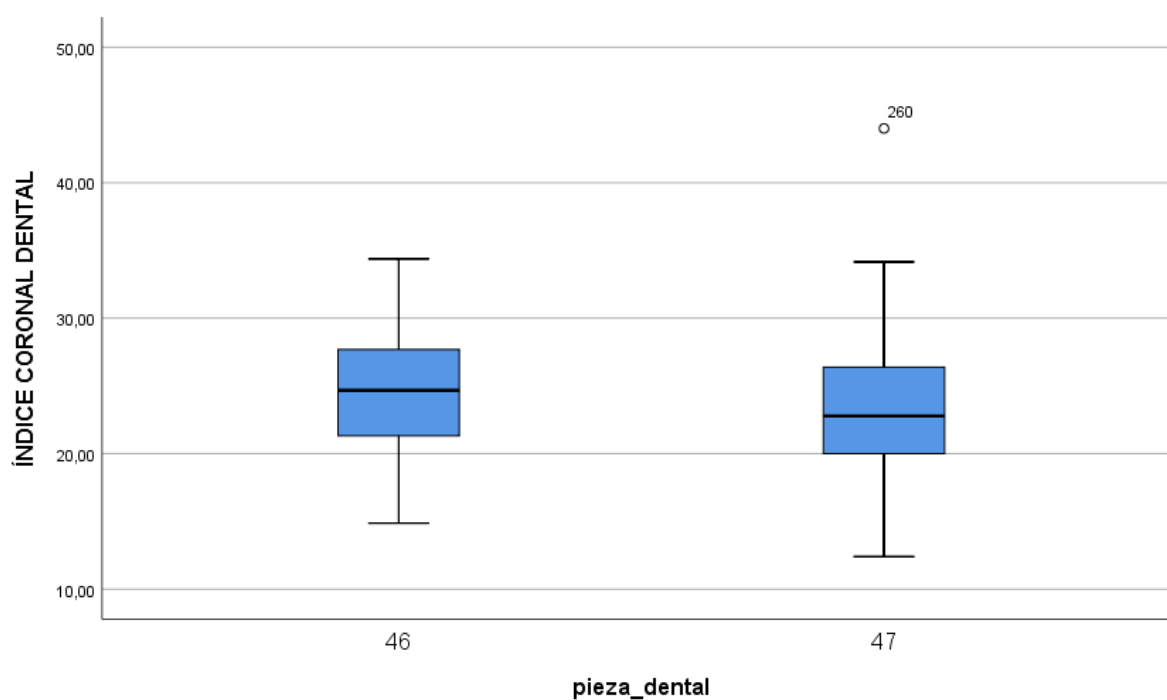
Interpretación:

La edad cronológica de los 170 sujetos evaluados presentó un rango comprendido entre 15 y 40 años, lo que indica una distribución amplia dentro de la etapa juvenil y adulta joven. La media fue de 24.72 años, lo cual sugiere que, en promedio, la muestra se encuentra en la tercera década de vida. Asimismo, la desviación estándar fue de 5.79 años, lo que evidencia una variabilidad moderada en las edades registradas, reflejando que las edades de los participantes se dispersan alrededor de la media en aproximadamente ± 6 años.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos del índice coronodental.

Índice coronodental	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Pza 46	170	14.86	34.38	24.72	4.38
Pza 47	170	12.40	44.00	23.24	4.81
N válido (por lista)	170				

Gráfico 3. Estadísticos descriptivos del índice coronodental.



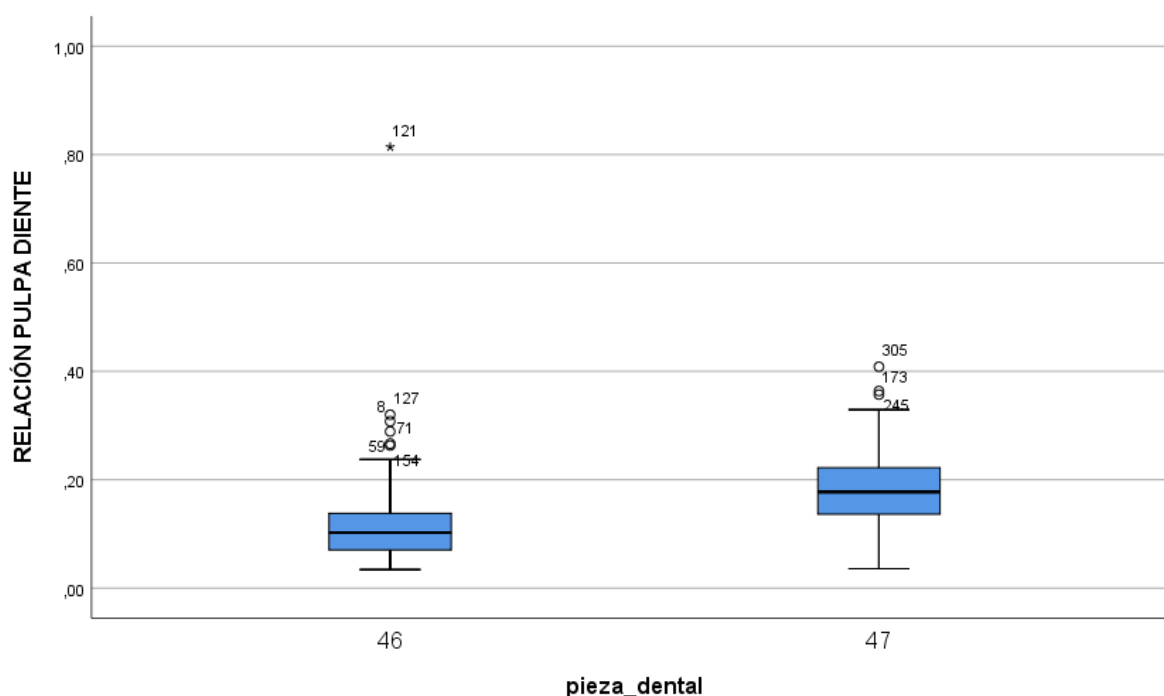
Interpretación:

El análisis descriptivo del índice coronodental muestra que, en la pieza 46, los valores oscilaron entre 14.86 y 34.38, con una media de 24.72 y una desviación estándar de 4.38, lo que refleja una dispersión moderada alrededor del promedio. En la pieza 47, los valores variaron de 12.40 a 44.00, con una media de 23.24 y una desviación estándar de 4.81, ligeramente mayor, lo que sugiere una mayor heterogeneidad en esta pieza.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos del índice relación pulpa/diente.

Relación pulpa diente	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Pza 46	170	0.03	0.81	0.12	0.08
Pza 47	170	0.04	0.41	0.18	0.07
N válido (por lista)	170				

Gráfico 4. Estadísticos descriptivos del índice relación pulpa/diente



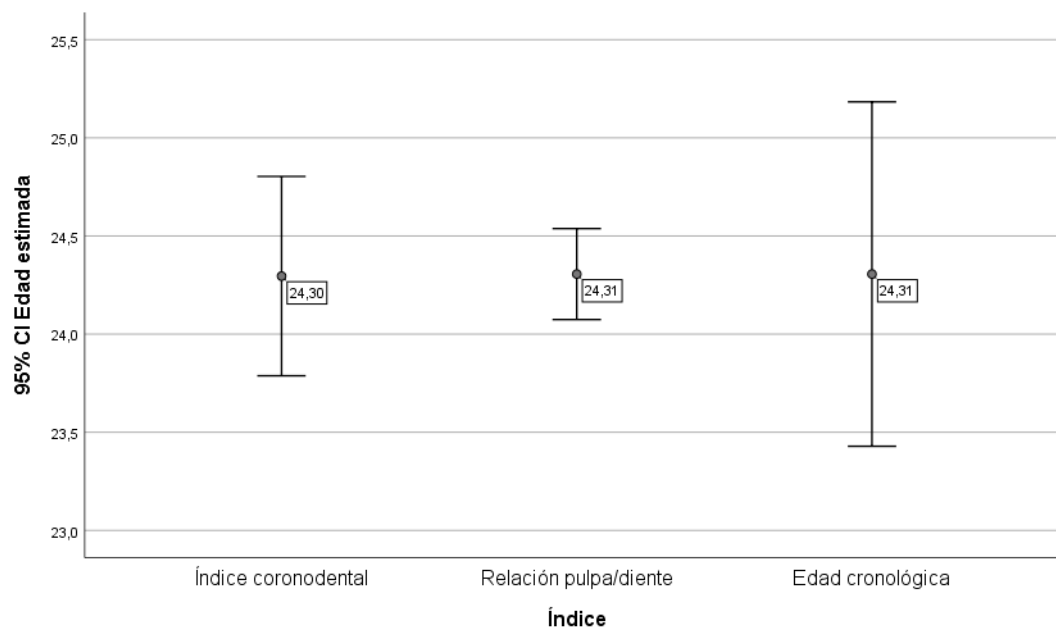
Interpretación:

Los estadísticos descriptivos muestran que en la pieza 46, los valores oscilaron entre 0.03 y 0.81, con una media de 0.12 y una desviación estándar de 0.08, lo que evidencia una dispersión moderada en la muestra. En la pieza 47, los valores fluctuaron entre 0.04 y 0.41, registrando una media de 0.18 y una desviación estándar de 0.07, indicando una menor variabilidad interna. Estos resultados reflejan una distribución coherente con los rangos esperados en estudios de estimación de edad mediante análisis de cámara pulpar.

Tabla 5 Comparación de la diferencia entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Edad estimada ITC	170	6.78	31.58	24.29	3.35
Edad estimada AR	170	19.22	27.53	24.31	1.53
Edad cronológica	170	15	40	24.31	5.79
N válido (por lista)	170				

Gráfico 5 Comparación de la diferencia entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025



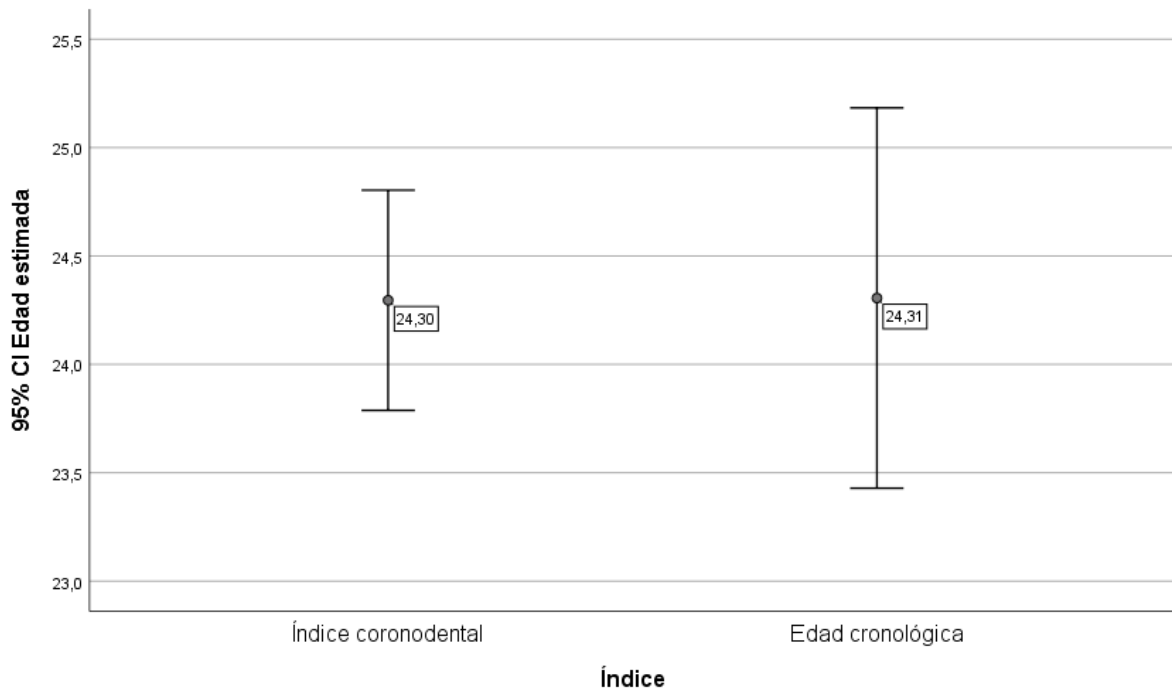
Interpretación

En la Tabla de estadísticos descriptivos se observa que la edad cronológica media de la muestra fue de 24,31 años ($DE = 5,79$), mientras que las edades estimadas mediante el índice coronodental (ITC) y la relación pulpa/diente (AR) fueron muy similares, con medias de 24,29 y 24,31 años, respectivamente. Esto indica que, en promedio, ambos métodos logran una estimación cercana a la edad real. Sin embargo, la dispersión fue menor en la edad estimada por AR ($DE = 1,53$) y por ITC ($DE = 3,35$) en comparación con la edad cronológica, lo que sugiere que los métodos tienden a concentrar sus estimaciones alrededor de la media y a representar con menor amplitud los extremos de edad presentes en la muestra.

Tabla 6 Diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.

Índice coronodental	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Edad estimada	170	6.78	31.58	24.29	3.35
Edad cronológica	170	15	40	24.31	5.79
N válido (por lista)	170				

Gráfico 6 Diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.



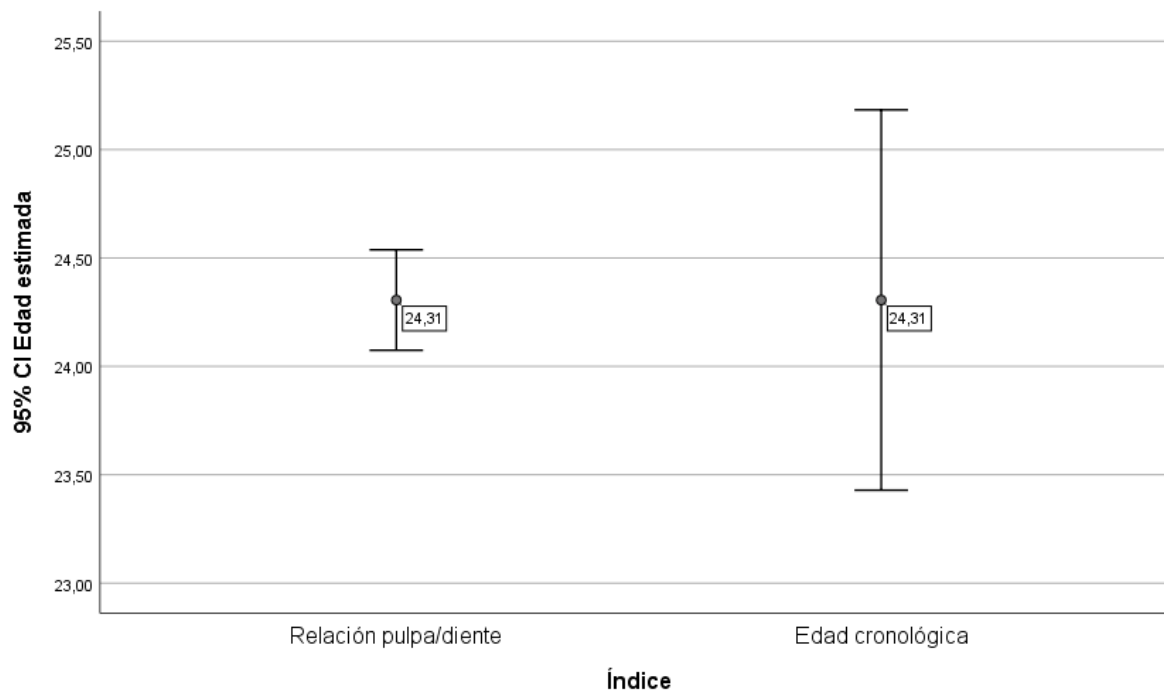
Interpretación:

En la muestra de 170 radiografías, la edad dental estimada mediante el índice coronodental (media = 24.29 años) es muy cercana a la edad cronológica real (media = 24.31 años), lo que sugiere buena precisión global del método en promedio. Sin embargo, la dispersión es menor en la edad estimada (DE = 3.35) que en la cronológica (DE = 5.79), lo que indica que el índice tiende a concentrar los valores alrededor de la media, subestimando las edades más jóvenes y las más altas (mínimo 6.78 vs. 15 años y máximo 31.58 vs. 40 años). En conjunto, el índice coronodental reproduce adecuadamente la edad promedio del grupo, aunque reduce la variabilidad real de las edades.

Tabla 7 Diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.

Relación pulpa/diente	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Edad estimada	170	19.22	27.53	24.31	1.53
Edad cronológica	170	15	40	24.31	5.79
N válido (por lista)	170				

Gráfico 7 Diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.



Interpretación:

En la tabla se observa que, para 170 radiografías, la edad estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica presentan la misma media (24,31 años), lo que sugiere ausencia de sesgo sistemático en la estimación a nivel grupal. Sin embargo, la edad cronológica muestra una dispersión mucho mayor (DE = 5,79; rango 15–40 años) frente a la edad estimada (DE = 1,53; rango 19,22–27,53 años), lo que indica que el método concentra las estimaciones en un intervalo más estrecho que el rango real de edades, por lo que refleja precisión en torno a la media, pero limita la diferenciación entre sujetos muy jóvenes o de mayor edad.

4.1.2. Análisis inferencial de los resultados

Prueba de normalidad

Hipótesis de normalidad: H_0 : distribución normal. H_1 : distribución no normal.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Test de normalidad: Si $n > 50$: Kolmogorov –Smirnov Si < 50 : Shapiro – Wilk.

Criterio de selección: Si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0 Si p – valor > 0.05 se rechaza la H_1

Tabla 8. Prueba de normalidad de las diferencias de la edad estimada por los índices y edad cronológica.

Variable diferencia	n	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	p-valor	Decisión
Edad estimada ITC 46- edad cronológica	170	0.09	0.121	normal
Edad estimada AR 47 - edad cronológica	170	0.095	0.088	normal

Para seleccionar la prueba de comparación se analizó la normalidad de las diferencias entre la edad estimada y la edad cronológica. Las diferencias edad dental ITC 46 – edad cronológica y edad dental AR47 – edad cronológica no rechazaron la hipótesis de normalidad ($p = 0.121$ y $p = 0.088$), por lo que se asumió distribución normal de estas variables; por consiguiente, para comparar la edad estimada mediante el índice coronodental y la relación pulpa/diente con la edad cronológica, se seleccionó la prueba t de Student para muestras relacionadas, al tratarse de variables cuantitativas continuas, medidas en los mismos individuos y con diferencias que siguen una distribución normal según el criterio establecido.

Hipótesis general

H_1 Existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

H_0 No existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

Significancia: 95% y alfa = 0.05

Prueba: T de Student muestras relacionadas.

Criterio: Si p-valor < 0.05 rechaza la H_0

Tabla 9. Prueba T de Student para la diferencia entre índice coronodental y relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental.

Comparación	n	Media edad 1 ± DE (años)	Media edad 2 ± DE (años)	Dif. media 1-2	DE difere ncia	t	gl	p- valor
Edad dental	170	24.30±3.35	24.31±1.53	-0.01	3.54	-0.04	169	0.969

ITC vs AR

Edad 1 = edad estimada por índice coronodental

Edad 2 = edad estimada por relación pulpa/diente

Toma de decisión: Al aplicar la prueba t de Student para muestras relacionadas, se obtuvo un valor de $t = -0.04$ con $gl = 169$ y un p-valor = 0.969, superior al umbral de significancia de $\alpha = 0.05$. Este resultado indicó que ambas técnicas de estimación, el índice coronodental y relación pulpa/diente generaron edades promedio muy similares entre sí en la población estudiada, con un comportamiento estadísticamente equivalente.

Hipótesis específica 1

H_1 Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.

H_0 No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.

Significancia: 95% y alfa = 0.05

Prueba: T de Student muestras relacionadas.

Criterio: Si p-valor <0.05 rechaza la H_0

Tabla 10. Prueba T de Student para la diferencia entre índice coronodental y edad cronológica.

Comparación	n	Media edad 1 ± DE (años)	Media edad 2 ± DE (años)	Dif. media 1-2	DE difere ncia	t	gl	p- valor
Edad dental	170	24.30±3.35	24.31±5.80	-0.01	4.72	-0.03	169	0.977

ITC vs edad

cronológica

Edad 1 = edad estimada por índice coronodental

Edad 2 = edad cronológica

Toma de decisión: Al aplicar la prueba t de Student para muestras relacionadas, obtuve un valor de $t=-0.03$ con $gl=169$ y un p-valor = 0.977, superior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). Este resultado indica que las medias de la edad cronológica y de la edad estimada por índice coronodental se comportan como estadísticamente equivalentes en la muestra analizada, sin evidenciar un sesgo sistemático relevante de sobrestimación o subestimación por parte del índice coronodental.

Hipótesis específica 2

$2H_1$ Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.

H_0 No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.

Significancia: 95% y alfa = 0.05

Prueba: T de Student muestras relacionadas.

Criterio: Si p-valor < 0.05 rechaza la H_0

Tabla 11. Prueba T de Student para la diferencia entre relación pulpa/diente y edad cronológica.

Comparación	n	Media edad 1 ± DE (años)	Media edad 2 ± DE (años)	Dif. media 1-2	DE difere ncia	t	gl	p- valor
Edad dental	170	24.31±1.53	24.31±5.80	-0.00	5.59	-0.00	169	1.00

AR vs edad

cronológica

Edad 1 = edad estimada por relación pulpa/diente

Edad 2 = edad cronológica

Toma de decisión: La prueba t de Student para muestras relacionadas arrojó un valor de $t=0.00$ con $gl=169$ y un p-valor = 1.000, muy por encima de $\alpha = 0.05$. La evidencia estadística respalda que la edad estimada por relación pulpa/diente reproduce de manera muy cercana la edad cronológica en términos de promedio, sin mostrar una desviación sistemática apreciable en esta muestra.

4.2. Discusión

En este estudio, la muestra estuvo conformada por 170 sujetos, con ligera mayoría femenina (52,9% mujeres y 47,1% varones) y una edad cronológica entre 15 y 40 años, con media de 24,72 años y desviación estándar de 5,79 años. Esta estructura etaria se ubica dentro de la etapa juvenil y adulta joven, lo que coincide con el rango considerado por Gok et al. (19), quienes evaluaron individuos de 15 a 40 años al analizar la aplicabilidad del ITC y otros métodos en terceros molares y molares mandibulares. Esta similitud en el rango de edad refuerza la pertinencia de aplicar índices coronales y relaciones pulpa/diente en este tramo etario, donde el remodelado dentinario es evidente, pero aún no alcanza los niveles de obliteración propios de edades avanzadas.

Si bien estudios como los de Betancourt et al. (16) y Aguilera-Muñoz et al. (18,20) incluyen rangos de edad más amplios (18–60 años), también describen un comportamiento progresivo de la reducción pulpar a través de la vida adulta, lo que respalda conceptualmente el uso de estos métodos en la franja de 15 a 40 años considerada en el presente trabajo. La relativa homogeneidad etaria de esta muestra puede explicar, en parte, la alta concordancia promedio entre edad cronológica y edad estimada, al reducir la presencia de valores extremos que en otros estudios generaron errores absolutos mayores.

El índice coronodental mostró, en la pieza 46, valores entre 14,86 y 34,38, con una media de 24,72 y dispersión moderada ($DE = 4,38$). En la pieza 47, los valores oscilaron entre 12,40 y 44,00, con media de 23,24 y desviación estándar ligeramente mayor ($DE = 4,81$), lo que evidencia mayor heterogeneidad en dicha pieza. Este patrón guarda relación con lo descrito por Castillo et al. (21), quienes encontraron que los molares mandibulares presentan una capacidad predictiva limitada y cierta variabilidad interna en sus medidas pulpares, aun cuando mantienen una correlación inversa con la edad.

Los estudios de Sharma et al. (14) y Ahmed et al. (15) reportaron que el ITC presenta comportamientos diferenciados según grupo etario y sexo; por ejemplo, subestimación en varones jóvenes y sobrestimación en mayores de 60 años. Aunque el presente trabajo no analizó los subgrupos etarios de manera estratificada, el rango acotado (15–40 años) y la dispersión moderada observada en ITC sugieren que los valores del índice se alinean con las tendencias descritas en esos estudios, donde la variación del ITC dentro de la edad adulta temprana y media es apreciable, pero aún controlable para fines predictivos.

Asimismo, Gok et al. (19) demostraron una correlación significativa entre el ITC y la edad cronológica en primeros y segundos molares mandibulares, con modelos de regresión lineal simple y múltiple. La coherencia entre la variabilidad del ITC observada en este estudio y la reportada en esos trabajos sugiere que las piezas 46 y 47 constituyen dientes adecuados para el análisis coronodental, aunque su utilidad se fortalece cuando se emplean dentro de modelos poblacionales específicos.

La relación pulpa/diente mostró valores entre 0,03 y 0,81 en la pieza 46 (media 0,12; DE = 0,08) y entre 0,04 y 0,41 en la pieza 47 (media 0,18; DE = 0,07), lo que revela una dispersión moderada y consistente con la lógica fisiológica del remodelado dentinario. La reducción progresiva del área pulpar en relación con el área dentaria ha sido descrita de manera similar por Aguilera-Muñoz et al. (18), quienes observaron coeficientes de determinación aceptables y errores absolutos medios alrededor de 10–11 años en sus modelos de regresión, usando la relación área pulpa/diente en caninos inferiores.

En otro estudio, Aguilera-Muñoz et al. (20) hallaron que la relación pulpa/área dentaria disminuye de forma constante con la edad, con valores que fluctúan entre 0,03 y 0,06 para premolares y entre 0,04 y 0,06 para caninos, lo que coincide cualitativamente con el comportamiento de la AR observado en las piezas evaluadas en este trabajo. De forma

complementaria, Betancourt et al. (16) también encontraron correlaciones relevantes entre distintas relaciones lineales y de anchura pulpar con la edad, reforzando la utilidad de este tipo de medidas.

Los resultados de Shah et al. (17), quienes aplicaron el método de Cameriere y el ITC en una población india, mostraron que las relaciones pulpa/área dentaria (AR) se correlacionan significativamente con la edad y pueden integrarse en modelos de regresión con buena aplicabilidad. En ese sentido, la variabilidad relativamente controlada y el comportamiento inversamente relacionado con la edad, identificados en la AR de este estudio, se alinean con la evidencia internacional que respalda la validez de esta variable como indicador de envejecimiento dental (16–18,20).

La edad estimada mediante ITC presentó una media de 24,29 años (DE = 3,35), muy cercana a la edad cronológica (24,31 años; DE = 5,79), y con un rango de 6,78 a 31,58 años, lo que indica que el método reproduce adecuadamente la media grupal, aunque reduce la variabilidad real de las edades. Este comportamiento es compatible con lo reportado por Shah et al. (17), quienes encontraron que las fórmulas basadas en ITC obtenían edades medias similares a las cronológicas sin diferencias estadísticamente significativas, pero con errores absolutos que se incrementaban a medida que se alejaban de la media.

Sharma et al. (14) y Ahmed et al. (15) describieron que el ITC presenta patrones de subestimación en varones jóvenes (20–30 años) y sobreestimación en mayores de 60 años, lo que sugiere que la precisión del método es mayor en rangos intermedios. El presente estudio, centrado en sujetos de 15 a 40 años, coincide con esa observación, ya que el ITC tiende a concentrar las estimaciones en torno a la tercera década de vida, con poca capacidad para reproducir los extremos de edad, pese a su buena aproximación a la media.

Castillo et al. (21) señalaron que la relación entre ITC y edad presenta una correlación inversa limitada y una capacidad predictiva baja en su muestra, lo que les llevó a concluir que el método no muestra un patrón claro de diferenciación por sexo o grupo etario. En contraste, los hallazgos de este estudio revelan una equivalencia estadística entre la edad estimada por ITC y la edad cronológica, lo que sugiere que, aun con limitaciones predictivas individuales, el ITC puede proporcionar una estimación aceptable a nivel grupal en poblaciones jóvenes y adultas jóvenes.

La edad estimada a partir de la relación pulpa/diente presentó la misma media que la edad cronológica (24,31 años), con una desviación estándar notablemente menor ($DE = 1,53$) y un rango estrecho (19,22–27,53 años). Este patrón indica alta precisión alrededor de la media, aunque con capacidad reducida para diferenciar sujetos muy jóvenes o de mayor edad. Este comportamiento es coherente con lo descrito por Aguilera-Muñoz et al. (18), quienes reportaron errores absolutos medios de 10–11 años y coeficientes de determinación moderados, lo que sugiere que los modelos basados en AR son útiles para aproximar la edad en términos generales, pero presentan limitaciones para captar la variabilidad individual completa.

De forma similar, Aguilera-Muñoz et al. (20) concluyeron que la relación pulpa/área dentaria constituye una técnica válida para estimar la edad adulta, aunque su poder explicativo (R^2) fue limitado y recomendaron complementar estos modelos con otras técnicas en contextos forenses reales. Los resultados del presente estudio coinciden con esta recomendación, dado que, aunque la edad estimada por AR se ajusta muy bien al promedio grupal, su rango estrecho podría conducir a errores en casos individuales alejados de la media.

Shah et al. (17) también encontraron que las fórmulas basadas en AR presentaban buena concordancia global con la edad cronológica, pero con errores absolutos <10 años y sin diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre edad media real y calculada.

El patrón observado en este estudio refuerza esa perspectiva: la AR resulta útil como estimador promedio en grupos juveniles y adultos jóvenes, aunque requiere cautela al usarse como única herramienta en casos periciales específicos.

Las pruebas de normalidad aplicadas a las diferencias entre edad estimada y edad cronológica mostraron valores de $p = 0,121$ (ITC 46 – edad cronológica) y $p = 0,088$ (AR47 – edad cronológica), compatibles con una distribución normal de las diferencias. Este requisito metodológico coincide con el abordaje estadístico de Shah et al. (17), quienes utilizaron correlación y regresión bajo supuestos de normalidad para evaluar la exactitud de los métodos de Cameriere y Drusini.

A partir de ello, el uso de la prueba t de Student para muestras relacionadas fue adecuado para comparar las medias de edad cronológica con las estimadas por ITC y AR. Los resultados obtenidos $t = -0,03$ ($p = 0,977$) para ITC vs. edad cronológica; $t = 0,00$ ($p = 1,000$) para AR vs. edad cronológica; y $t = -0,04$ ($p = 0,969$) para ITC vs. AR, evidencian equivalencia estadística entre los métodos de estimación y la edad real a nivel grupal. Esta ausencia de diferencia significativa se asemeja a lo descrito por Shah et al. (17), quienes tampoco encontraron discrepancias relevantes entre la edad media calculada y la cronológica.

En contraste, Sharma et al. (14) y Ahmed et al. (15) sí hallaron diferencias significativas en algunos grupos, sobre todo en mujeres de ciertos rangos etarios, lo que puede estar asociado a muestras más heterogéneas y a rangos de edad que se extendían hasta mayores de 60 años. El presente estudio, al centrarse entre 15 y 40 años, parece situarse en una zona de mayor estabilidad morfométrica, donde las fórmulas tienden a ser más consistentes y las diferencias medias resultan despreciables desde el punto de vista estadístico.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera:

La comparación directa entre la edad estimada por índice coronodental y la obtenida por relación pulpa/diente mostró medias equivalentes y ausencia de diferencias significativas. Este resultado indica un alto grado de consistencia interna entre ambos métodos, lo que respalda su uso complementario en la estimación de la edad dental, indicó que ambos métodos reproducen con precisión la edad promedio del grupo, sin evidenciar un sesgo sistemático de sobrestimación o subestimación a nivel global por ello, no existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025

Segunda:

El índice coronodental mostró una media muy próxima a la edad cronológica, con una dispersión menor que la observada en la edad real. Este comportamiento sugiere que el ITC representa con fidelidad la edad media del grupo y tiende a concentrar las estimaciones en torno a valores centrales. Como consecuencia, la variabilidad extrema disminuye y se observan márgenes de subestimación relativa en sujetos más jóvenes y en edades cercanas al límite

superior del rango estudiado por ello, no existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.

Tercera:

La relación pulpa/diente alcanzó la misma media que la edad cronológica y presentó la desviación estándar más baja entre las tres medidas analizadas. Este patrón respalda una elevada precisión en torno a la media y una fuerte capacidad de aproximarse a la edad real en términos grupales. Al mismo tiempo, el estrechamiento del rango estimado limita la diferenciación entre sujetos ubicados en los extremos etarios, especialmente en los más jóvenes y en las edades próximas a los 40 años por ello, no existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica

5.2. Recomendaciones

Primera:

Dado que la comparación entre la edad estimada por índice coronodental y la obtenida por relación pulpa/diente mostró medias equivalentes y ausencia de diferencias estadísticamente significativas, se recomienda utilizar ambos métodos de forma complementaria en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas. Esta consistencia interna respalda su aplicación conjunta en contextos académicos, clínicos y forenses en poblaciones con características similares a las de la universidad privada evaluada en 2025, especialmente cuando se requiere una estimación confiable de la edad promedio grupal.

Segunda:

Considerando que el índice coronodental presentó una media muy próxima a la edad cronológica, con menor dispersión que la observada en la edad real y sin diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada y la edad cronológica, se

recomienda emplear el índice coronodental como método válido para estimar la edad en sujetos de 15 a 40 años. Su uso se sugiere particularmente en estudios poblacionales, peritajes y evaluaciones periciales en los que se requiere una aproximación fiable a la edad media del grupo, teniendo presente que en los extremos etarios pueden presentarse márgenes de subestimación relativa.

Tercera:

En vista de que la relación pulpa/diente reprodujo la misma media que la edad cronológica, mostró la desviación estándar más baja y no presentó diferencias estadísticamente significativas respecto a la edad real, se recomienda su utilización como herramienta precisa para la estimación de la edad dental en análisis grupales. No obstante, debido a que el rango de valores estimados se concentra en un intervalo estrecho, se sugiere complementar este método con otros procedimientos odontológicos o radiográficos cuando se requiera discriminar con mayor exactitud a sujetos ubicados en los extremos etarios, en especial en jóvenes cercanos a los 15 años y en adultos próximos a los 40 años.

REFERENCIAS

1. Shrestha A, Yadav RP, Shrestha S, Maharjan IK, Camelio S. Measurement of open apices in teeth for estimation of age in children. *Health Renaissance* 2014;12(1):33-7.
2. Shah PH, Venkatesh R. Pulp/tooth ratio of mandibular first and second molars on panoramic.
3. Nolla C. The development of permanent teeth. *J Dent Child*. 1960; 27:254.
4. Butti AC, Clivio A, Ferraroni M, Spada E, Testa A, Salvato A. Haavikko's method to assess dental age in Italian children. *Eur J Orthod*. 2009; 31:150–155 .
5. Veera SD, Kannabiran J, Suratkal N, Chidananda DB, Gujjar KR, Goli S. Coronal pulp biomarker: A lesser known age estimation modality *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2014;26:398-404. radiographs: An aid for forensic age estimation. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:112.
6. Thevissen PW, Algerban A, Asaumi J et al (2010) Human dental age estimation using third molar developmental stages: accuracy of age predictions not using country specific information. *Forensic Sci Int* 201(1–3):106–111
7. Maat GJ, Gerretsen RR, Aarents MJ (2006) Improving the visibility of tooth cementum annulations by adjustment of the cutting angle of microscopic sections. *Forensic Sci Int* 159(1):95–99
8. Yekkala R, Meers C, Van Schepdael A, Hoogmartens J, Lambrichts I, Willems G (2006) Racemization of aspartic acid from human dentin in the estimation of chronological age. *Forensic Sci Int* 159(1):89–94
9. Harris EF, Mincer HH, Anderson KM, Senn DR (2010) Age estimation from oral and dental structures. In: Senn DR, Stimson PG (eds) *Forensic dentistry*, 2nd edn. CRC Press, pp 263–305

10. Afşin H (2004) Morphology of mouth and teeth. In: Afşin H (ed) Adli Diş Hekimliği, 1st edn, İstanbul, pp 19–75
11. Olze A, Solheim T, Schulz R, Kupfer M, Schmeling A (2010) Evaluation of the radiographic visibility of the root pulp in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. *Int J Legal Med* 124(3):183–186
12. Karkhanis S, Mack P, Franklin D (2013) Age estimation standards for a Western Australian population using the coronal pulp cavity index. *Forensic Sci Int* 231(1–3):412.1–412.6.
13. Talabani RM, Baban MT, Mahmood MA. Age estimation using lower permanent first molars on a panoramic radiograph: A digital image analysis. *J For Dent Sci* 2015;7:158-62.
14. Sharma S, Karjodkar F, Sansare K, Mehra A, Sharma A, Saalim M. Age Estimation Using the Tooth Coronal Index on Mandibular First Premolars on Digital Panoramic Radiographs in an Indian Population. *Front Dent.* 2023 Apr 11;20:6. doi: 10.18502/fid.v20i6.12465. PMID: 37312824; PMCID: PMC10258396.
15. Ahmed Khan HL, Murthykumar K, Sekaran S, Ganapathy D. Digital Panoramic Radiographs for Age Prediction Utilizing the Tooth Coronal Index of First Mandibular Bicuspid Among the South Indian Population. *Cureus.* 2023 Sep 24;15(9):e45870. doi: 10.7759/cureus.45870. PMID: 37885555; PMCID: PMC10597869.
16. Betancourt Y, Martínez J. Toncel M, Hernández D. Estimación de la edad dental mediante la técnica de Kvaal modificado en una muestra de población colombiana. [Tesis de titulación]. Bogotá: Universidad Antonio Nariño; 2022. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/7109>
17. Shah PH, Venkatesh R, More CB. Age estimation in Western Indian population by Cameriere's and Drusini's methods. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2022 Jan-Mar;26(1):116-

120. doi: 10.4103/jomfp.jomfp_344_21. Epub 2022 Mar 31. PMID: 35571318; PMCID: PMC9106256.
18. Aguilera-Muñoz F, Garay-Barrientos A, Moreno-Lazcano I, Navarro-Cáceres P, Fonseca G. Estimación de edad mediante la relación área pulpa/diente en caninos mandibulares: Estudio en una muestra Chilena utilizando el método de Cameriere. *Int. J. Morphol.* 2020; 38(2):322-327. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022020000200322.
19. Gok E, Fedakar R, Kafa IM. Usability of dental pulp visibility and tooth coronal index in digital panoramic radiography in age estimation in the forensic medicine. *Int J Legal Med.* 2020 Jan;134(1):381-392. doi: 10.1007/s00414-019-02188-w. Epub 2019 Nov 13. Erratum in: *Int J Legal Med.* 2019 Dec 9;; PMID: 31720771.
20. Aguilera-Muñoz F, López-Lázaro S, De Luca S, Navarro-Cáceres P, Fonseca G. Estimación de la edad dental en adultos mediante análisis de relación de área pulpa/diente en premolares y caninos mandibulares mediante ortopantomografías, en una muestra chilena. *Int. J Morphol.* 2019; 37(3):959-964. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000300959
21. Castillo A, Ceballos O, Quevedo M, Santamaría R, Labrador M. Relación predictiva del índice de cavidad coronal pulpar con edad cronológica y género en pacientes adultos. *Oral.* 2018; 19(59): 1550 – 1557. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2018/ora1859b.pdf>.
22. Jain S, Nagi R, Daga M, Shandilya A, Shukla A, Parakh A, Laheji A, Singh R. Tooth coronal index and pulp/tooth ratio in dental age estimation on digital panoramic radiographs-A comparative study. *Forensic Sci Int.* 2017 Aug;277:115-121. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.006. Epub 2017 May 12. PMID: 28645095.

23. Pachas A. Eficacia de dos métodos de estimación de la edad dental para determinar la edad cronológica de pacientes del Servicio de Radiología Dental del Instituto Nacional de Salud del Niño. [Tesis]. Lima. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2017.
24. Vega M. Estimación de edad en subadultos: estudio dental y métrico en poblaciones andinas peruanas. [Tesis Magistral]. Lima. Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad La Católica. 2009.
25. Aburto J. Estimación de la edad dentaria mediante los métodos de Demirjian y Nolla en niños de 5 a 12 años de edad atendidos en la clínica del Niño Madre Gestante – Bebe De La Universidad Inca Garcilaso De La Vega. [Tesis]. Lima. Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso De La Vega. 2018.
26. Ávalos N. Comparación de la edad cronológica y la edad dental por el método Demirjian en niños con Síndrome de Down. [Tesis]. Madrid. Facultad de Odontología Universidad Complutense de Madrid. 2014.
27. Alejo X. Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes entre 4-14 años atendidos en la clínica docente odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016-2017. [Tesis]. Tacna. Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna. 2018.
28. Medina A. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos. [Tesis]. Caracas. Universidad Central de Venezuela. 2011.
29. Saca Ortiz P. Eficiencia del método de Moorrees y Demirjian en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la clínica estomatológica de la USS del 2014 al 2016. [Tesis]. Chiclayo. Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán; 2017.

30. Yarleque D. Diferencia entre edad dental y edad cronológica utilizando el método de Demirjian en pacientes entre 6 a 15 años de edad atendidos en el centro de imágenes estomatológica dental durante el periodo agosto 2014- julio 2017. [Tesis]. Lima. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada Norbert Wiener. 2017.
31. Avendaño G, Rodríguez YM, Escobar LD, Estimación de la edad por aposición de dentina secundaria en una muestra de la población de Bogotá entre 21 y 50 años de edad. Univ. Odontol. 2009; 28(60): 29-38. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231216363004>.
32. Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. A Colour Atlas and Textbook of Oral Anatomy, Histology and Embryology. 2da. British: Wolfe Publishing Ltd. 1992.
33. Gustafson G. Age determinations on teeth. JADA. 1950 Jul; 41(1):45-54.
34. Drusini AG. Age estimation from teeth using soft x-ray findings. Anthropol Anz. 1993; 51(1):41-46.
35. Mathew DG, Rajesh S, Koshi E, Priya LE, Nair AS, Mohan A. Adult forensic age estimation using mandibular first molar radiographs: A novel technique. J Forensic Dent Sci 2013;5:56-9.
36. Hatice BD, Nihal A, Nursel A, Humeysra Ozge Y, Goksuluk D. Applicability of Cameriere's and Drusini's age estimation methods to a sample of Turkish adults. Dentomaxillofac Radiol 2017;46:20170026.
37. Saxena S. Age estimation of Indian adults from orthopantomographs. Braz Oral Res 2011;25:225-9.
38. Babshet M, Acharya AB, Naikmasur VG. Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. Forensic Sci Int 2010;197:125.e1-4..

39. Arias, J. Proyecto de Tesis Guía para la elaboración (1ra ed.). Perú; 2020. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/350072280_Proyecto_de_Tesis_guia_para_la_elaboracion
40. Moss ML, Chase PS, Hower BI., Jr Comparative odontometry of the permanent post canine dentition of American Whites and Negroes. *Am J Phys Anthropol* 1967;27:125.
41. Ikeda N, Umetsu K, Kashimura S, Suzuki T, Oumi M. Estimation of age from teeth with their soft X-ray finding. *Nihon Hoigaku Zasshi* 1985;39:244–50.

ANEXOS

Anexo 1: Modelos de regresión lineal para índices coronodental y relación pulpa/diente

Prueba de normalidad de edad cronológica e índices dentales de evaluación.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estad.	gl	Sig.	Estad.	gl	Sig.
Edad cronológica	0.125	169	0.000	0.959	169	0.000
ITC pza46	0.050	169	,200*	0.987	169	0.130
ITC pza 47	0.075	169	0.022	0.971	169	0.001
AR pza46	0.168	169	0.000	0.662	169	0.000
AR pza 47	0.048	169	,200*	0.984	169	0.047

Las pruebas de Kolmogorov–Smirnov evidenciaron que la edad cronológica, el ITC de la pieza 47 y de la pieza 46 no siguen una distribución normal ($p < 0,05$). En contraste, el ITC de la pieza 46 mostró valores de $p > 0,05$ en ambas pruebas. El AR de la pieza 47 (Kolmogorov–Smirnov $p=0,200$), se interpretó como una distribución cercana a la normalidad con ligera desviación. No obstante, se consideró pertinente aplicar modelos de regresión lineal.

Correlación de Spearman para la asociación entre edad cronológica e índices dentales

Rho de Spearman		ITC 46	ITC 47	AR 46	AR 47
Edad	Coefficiente Rho	,616	,539	-0.126	-,304
cronológica	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.103	0.000
	N	170	170	169	170

Se observa que la edad cronológica se asocia fuertemente y en forma directa con el ITC de la pieza 46 ($\rho = 0,616$) y de la pieza 47 ($\rho = 0,539$), por lo que los índices coronodentales muestran buena capacidad para variar junto con la edad. En cambio, la edad no presenta correlación significativa con AR 46 ($\rho = -0,126$; $p = 0,103$), mientras que sí se relaciona de forma negativa y significativa con AR 47 ($\rho = -0,304$; $p < 0,001$), es decir, a mayor índice

pulpar, menor edad. Además, ITC 46 y ITC 47 están fuertemente correlacionados entre sí ($\rho = 0,573$), y los índices pulpares AR 46 y AR 47 se asocian de manera moderada ($\rho = 0,316$). En síntesis, estos patrones justifican que el análisis de regresión se centre en ITC 46 (como predictor positivo) y AR 47 (como predictor negativo).

Resumen del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir del índice coronodental (ITC 46)

Modelo	R	R²	R² ajustado	Error estándar
1	0.579	0.335	0.335	4.739

Nota. Variable dependiente: Edad cronológica (años). Variable predictora: ITC 46

Se observa que el modelo de regresión lineal que utiliza el índice coronodental de la pieza 46 explica el 33,5 % de la variabilidad de la edad cronológica ($R^2 = 0,335$), con un error estándar de estimación de 4,739 años, lo que indica un ajuste adecuado para fines de estimación en la muestra estudiada.

Coefficientes del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir del índice coronodental (ITC 46)

Modelo		B	Error típ.	Beta estand.	t	Sig.
1	Constante	5,494	2,075	–	2,647	0,009
	ITC 46	0,759	0,082	0,579	9,206	0,000

Nota. Variable dependiente: Edad cronológica (años).

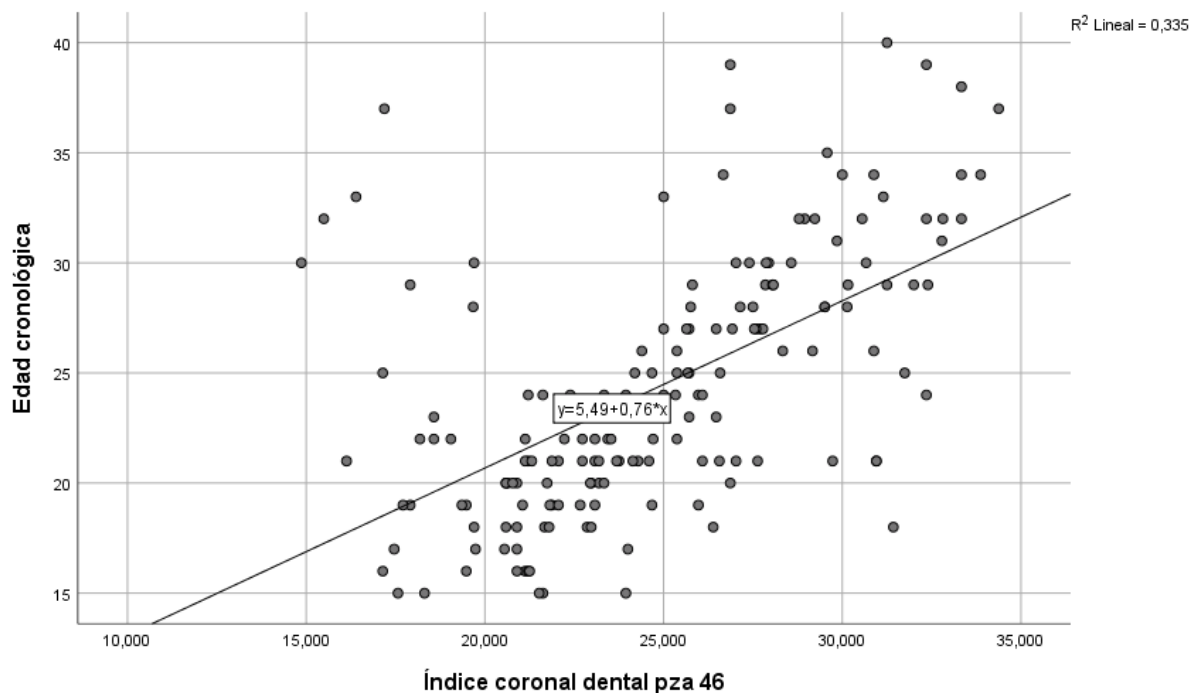
Como se aprecia en la Tabla, el coeficiente de la pendiente para el ITC 46 fue positivo y estadísticamente significativo ($B = 0,759$; $p < 0,001$), lo que significa que, a medida que aumenta el índice coronodental, la edad cronológica estimada también se incrementa. El intercepto del modelo fue de 5,494 años, configurando la ecuación final de estimación de la edad a partir del ITC 46.

Ecuación de regresión:

A partir del modelo de regresión lineal construido en el modelo 1, se obtuvo la ecuación para la estimación de la edad cronológica a partir del índice coronal dental de la pieza 46:

$$\text{Edad estimada (años)} = 5.494 + 0.759 \times \text{ITC 46}$$

Esta ecuación indica que la edad cronológica estimada se obtiene multiplicando el valor del ITC 46 por 0,759 y sumando posteriormente 5,494.

Gráfico del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir del índice coronodental (ITC 46)

Resumen del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir de la relación pulpa/diente (AR 47)

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar
2	0.264	0.070	0.064	5.606

Nota. Variable dependiente: Edad cronológica (años). Variable predictora: AR 47

Se muestra que el modelo de regresión lineal que incorpora el índice pulpar AR 47 presenta un $R^2 = 0,070$, por lo que explica alrededor del 7 % de la variabilidad de la edad cronológica, con un error estándar de estimación de 5,606 años.

Coefficientes del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir de la relación pulpa diente (AR 47)

Modelo		B	Error típ.	Beta estand.	t	Sig.
2	Constante	28.325	1.211	–	23.385	0,000
	AR	-22.289	6.280	-0.264	-3.549	0,001

Nota. Variable dependiente: Edad cronológica (años).

Como se aprecia en la Tabla, el coeficiente de la pendiente para el índice AR 47 fue negativo y estadísticamente significativo ($B = -22,289$; $p = 0,001$), indicando que mayores valores del índice pulpar se asocian con menores edades cronológicas estimadas. El intercepto del modelo fue de 28,325 años, a partir del cual se configuró la ecuación de regresión utilizada para la estimación de la edad mediante la relación pulpa/diente.

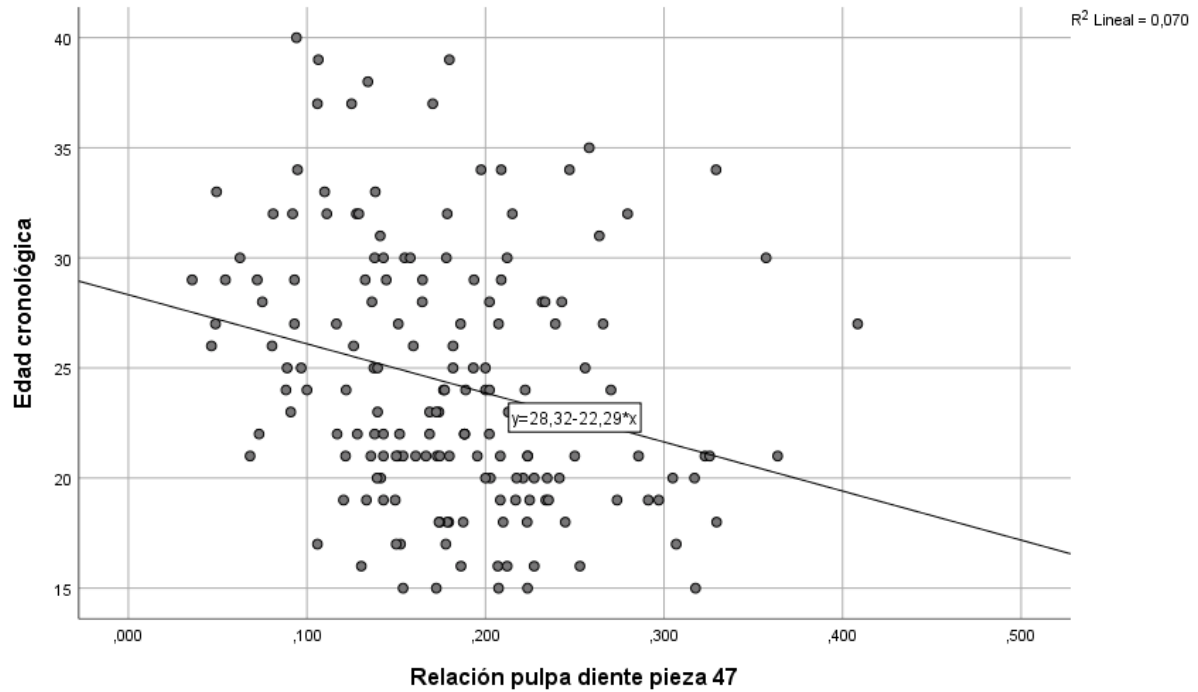
Ecuación de regresión:

A partir del modelo de regresión lineal construido en el modelo 2, se obtuvo la ecuación para la estimación de la edad cronológica a partir del índice relación pulpa/diente de la pieza 47:

$$\text{Edad estimada (años)} = 28.325 - 22.289 \times \text{AR 47}$$

En este modelo, la edad estimada se calcula multiplicando el valor del índice AR 47 por 22,289 y restando dicho producto de 28,325.

Gráfico del modelo de regresión lineal para la estimación de la edad a partir de la relación pulpa/diente (AR 47)



Anexo 2: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general:</p> <p>¿Qué diferencia existe entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la diferencia entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Establecer la diferencia entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.</p> <p>Establecer la diferencia entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>H₁ Existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.</p> <p>H₀ No existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>1H₁ Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.</p> <p>H₀ No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante el índice coronodental y la edad cronológica.</p> <p>2H₁ Existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.</p> <p>H₀ No existe diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental estimada mediante la relación pulpa/diente y la edad cronológica.</p>	<p>Índice coronodental</p> <p>Relación pulpa/diente</p>	<p>3.1. Método de la investigación: Se aplicará el método deductivo es un método para concluir partiendo de un conjunto datos de principios. (34)</p> <p>3.2. Enfoque de la investigación: Se utilizará un enfoque cuantitativo, lo que significa que las variables se evaluarán cuantitativamente a través de sus múltiples dimensiones utilizando los indicadores adecuados a las mismas. (34)</p> <p>3.3. Tipo de investigación: Aplicada porque examinará el tema profundamente y precisará sobre el fenómeno que se deseará estudiar; y sistematizará la práctica realizada en la investigación. (34)</p> <p>3.4. Diseño de la investigación: Corte transversal puesto que los datos serán recolectados en un momento establecido. Nivel o alcance descriptivo. (34)</p> <p>3.5. Población, muestra y muestreo</p> <p>3.5.1 Población La población estuvo conformada por 300 radiografías panorámicas para estimar la edad dental en niños de 15 a 40 años.</p>

Anexo 04: Validación del instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **Apellidos y Nombres del Experto:** Enzo Renato Viale Oré
 1.2 **Cargo e Institución donde labora:** Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Instrumento de recolección de datos.
 1.4 **Autor del instrumento:** Veliz Ala, Agnes Leila
 1.5 **Título de la Investigación:** Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					32	10
		A	B	C	D	E


$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.84$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 20 de mayo del 2025


Enzo Renato Viale Oré
 Cirujano Dentista
 C.O.E 15693
 Docente
 DNI 15431063

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Rojas Ortega Raul Antonio
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento: Veliz Ala, Agnes Leila
 1.5 Título de la Investigación: Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 02 de junio del 2025.


 Dr. CD. Esp. Rojas Ortega, Raul Antonio
 Docente / Metodólogo
 DNI 07761772

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Enciso Lacunza Jorge Antonio
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento: Veliz Ala, Agnes Leila
 1.5 Título de la Investigación: Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0,8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 02 de junio del 2025.



Dr. Enciso Lacunza Jorge Antonio
 CARUJANO DENTISTA
 C. Q. P. 27605

Anexo 5: Informe de Calibración

I. Datos informativos

Estudiante	Veliz Ala, Agnes Leila
Título de proyecto de investigación	Índice coronodental y la relación pulpa/diente en la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas de una universidad privada, 2025
Escuela Profesional	Odontología
Tipo de Instrumento	Ficha de recolección
Coefficiente de confiabilidad empleada	Coefficiente de correlación de interclase
Fecha de aplicación	05 de junio de 2025
Muestra aplicada	10 radiografías panorámicas

II. Confiabilidad

Índice de confiabilidad ITC alcanzado	0,999
Índice de confiabilidad AR alcanzado	0.998

III. Descripción del proceso

Se realizó evaluación de 10 radiografías del Especialista así como el Bachiller obteniéndose juicio para el índice coronodental y relación pulpa/diente, evidenciándose un coeficiente de correlación intraclase con un valor de 0,999 y 0,998 respectivamente lo que significa concordancia excelente.

Estudiante: Veliz Ala, Agnes Leila

Código: a2016100185



C.D. Kevin Fernando Huamani Bendezú
Esp. Radiología Bucal y Maxilofacial
N° COP: 49263 N° RNE: 3991

Tabla: Concordancia de datos del ITC entre el Bachiller y el Especialista

	ITC Bachiller											Total
	14,86	18,18	18,18	19,74	20,55	23,94	24,36	27,50	29,73	30,95		
ITC especialista	14,86	18,18	18,18	19,74	20,55	23,94	24,36	27,50	29,73	30,95		
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
18,18	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	0.0%	10.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%
19,05	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
20,55	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
24,00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
24,68	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
27,50	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
29,73	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
30,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	10.0%
Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	100.0%

Tabla: Coeficiente de correlación intraclase índice coronodental

	Coeficiente de correlación intraclase						
	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			Sig
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	
Medidas únicas	,999 ^a	0.996	1.000	1852.657	9	9	0.000

Medidas promedio	,999 ^c	0.998	1.000	1852.657	9	9	0.000
-----------------------------	-------------------	-------	-------	----------	---	---	-------

Tabla: Concordancia de datos del AR entre el Bachiller y el Especialista

	AR Bachiller										Total
	,09	,11	,11	,14	,18	,20	,22	,23	,26		
AR especialista	,09	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	,23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	10.0%
	,26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	10.0%
Total		2	1	1	1	1	1	1	1	1	10
		20.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	100.0%

Tabla: Coeficiente de correlación intraclase Relación pulpa/diente

	Coeficiente de correlación intraclase						
	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,998 ^a	0.994	1.000	1239.423	9	9	0.000
Medidas promedio	,999 ^c	0.997	1.000	1239.423	9	9	0.000

Anexo 6: Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 09 de junio de 2025

Investigador(a)
Agnes Leila Veliz Ala
Exp. N°: 1033-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "ÍNDICE CORONODENTAL Y LA RELACIÓN PULPA/DIENTE EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, 2025" con **fecha 03/06/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Agnes Leila Veliz Ala

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el **CIEIC** no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidenta
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 7: Carta de presentación



Universidad
Norbert Wiener

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN N° 016-2026-UPNW

Yo, **Khristian Vigil Vega**, identificado con D.N.I. N° **44025157**, en mi calidad de Representante Legal de la **Universidad Privada Norbert Wiener S.A.**, con R.U.C. N° 20466246370, ubicado en Av. República de Chile N° 388, distrito de Jesús María, provincia y departamento de Lima.

Otorgo la **AUTORIZACIÓN**, a la Sra. **Agnes Leila Veliz Ala**, identificada con D.N.I. N° **71031412**, del programa académico de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A., para que aplique su instrumento de recolección de datos en el marco de su investigación titulada **“ÍNDICE CORONODENTAL Y LA RELACIÓN PULPA/DIENTE EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, 2025”**, dentro de las instalaciones de nuestra institución de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Sobre la recopilación de información de las radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el Centro Odontológico Universidad Norbert Wiener, es importante señalar que el numeral 6 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú¹, reconoce el derecho que toda persona tiene a que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, no suministren informaciones que afecten la intimidad personal y familiar; al respecto, en mérito de dicha disposición fue aprobada la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales (LPDP), que define al titular de los datos personales como la persona natural a quien corresponden los datos personales; asimismo, en su artículo 17 establece que los titulares de los bancos de datos personales están obligados a guardar confidencialidad, a menos que medie consentimiento previo, expreso e inequívoco del titular de los datos personales, resolución judicial consentida o ejecutoriada, o cuando medie razones de defensa nacional, seguridad pública o la sanidad pública². En consecuencia, toda recopilación, almacenamiento y uso de

¹ **Constitución Política del Perú de 1993**
“Artículo 2.- Toda persona tiene derecho:
(...)
6. A que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, no suministren informaciones que afecten la intimidad personal y familiar.”

² **Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales**
“Artículo 17. Confidencialidad de datos personales
El titular del banco de datos personales, el encargado y quienes intervengan en cualquier parte de su tratamiento están obligados a guardar confidencialidad respecto de los mismos y de sus antecedentes. Esta obligación subsiste aun después de finalizadas las relaciones con el titular del banco de datos personales.
El obligado puede ser relevado de la obligación de confidencialidad cuando medie consentimiento previo, informado, expreso e inequívoco del titular de los datos personales, resolución judicial consentida o ejecutoriada, o cuando medie razones fundadas relativas a la defensa nacional, seguridad pública o la sanidad pública, sin perjuicio del derecho a guardar el secreto profesional.”



Universidad
Norbert Wiener

radiografías panorámicas para fines académicos y/o de investigación deberá cumplir estrictamente con las normativas antes mencionadas, así como con lo dispuesto en la normativa institucional vigente del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la UPNW.

Al respecto, la recolección de información deberá realizarse sin interrumpir las clases de los estudiantes y/o retraso en el dictado de las clases.

Asimismo, se precisa que la Sra. **Agnes Leila Veliz Ala** es responsable de salvaguardar el nombre y la reputación de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A., así como de la información recopilada y usada para el desarrollo de su investigación titulada: "**ÍNDICE CORONODENTAL Y LA RELACIÓN PULPA/DIENTE EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, 2025**".

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A., se determina:

- (X) Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A.
- () Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

Lima, 16 de febrero de 2026.



Universidad
Norbert Wiener

Khristian Vigil Vega
Representante Legal

Universidad Privada Norbert Wiener S.A

Anexo 9: Informe de Turnitin



Agnes Veliz

Tesis

 Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::14912:578178616

Fecha de entrega
13 abr 2026, 7:09 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
13 abr 2026, 7:11 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESISAGNES VELIZ ALA---jurado.docx

Tamaño del archivo
184.1 KB

61 páginas

12.182 palabras

66.906 caracteres






13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	www.researchgate.net	1%
3	Internet	hdl.handle.net	1%
4	Internet	repositorio.uan.edu.co	1%
5	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2020-08-27	<1%
6	Internet	1library.co	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2020-03-11	<1%
8	Internet	www.medigraphic.com	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-05-31	<1%
10	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
11	Internet	www.coursehero.com	<1%