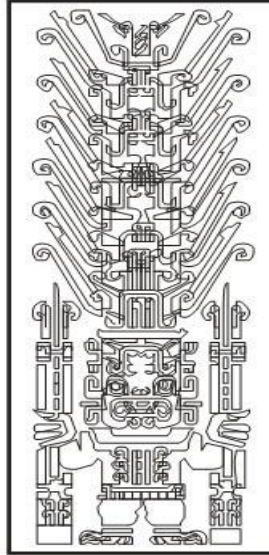


UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST GRADO



TESIS

**ESTIMACIÓN DE LA EDAD MEDIANTE EL MÉTODO MINCER Y
NICODEMO EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS A TRAVES DE LA
TERCERA MOLAR EN PACIENTES DE 15 A 21 AÑOS HUANCAYO**

2016.

PRESENTADO POR EL AUTOR:

MAGUIÑA TREJO, ALVARO LENIN

Para optar el grado académico de:

MAESTRO EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA

Lima – Perú

2017

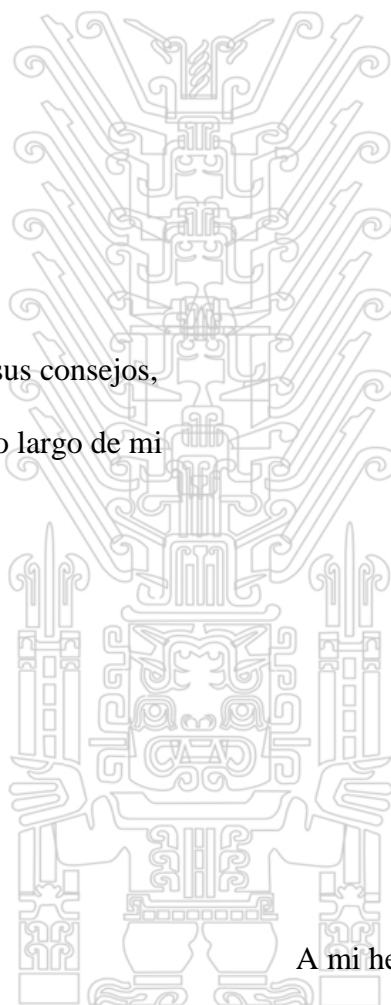


**ESTIMACIÓN DE LA EDAD MEDIANTE EL MÉTODO
MINCER Y NICODEMO EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS A TRAVÉS DE LA TERCERA MOLAR EN
PACIENTES DE 15 A 21 AÑOS HUANCAYO 2017.**

DEDICATORIA

A mi madre Flabiana, por su amor,
sacrificio, apoyo y dedicación para
con sus hijos

A mi padre Jesús, por sus consejos,
apoyo y enseñanzas a lo largo de mi
vida.



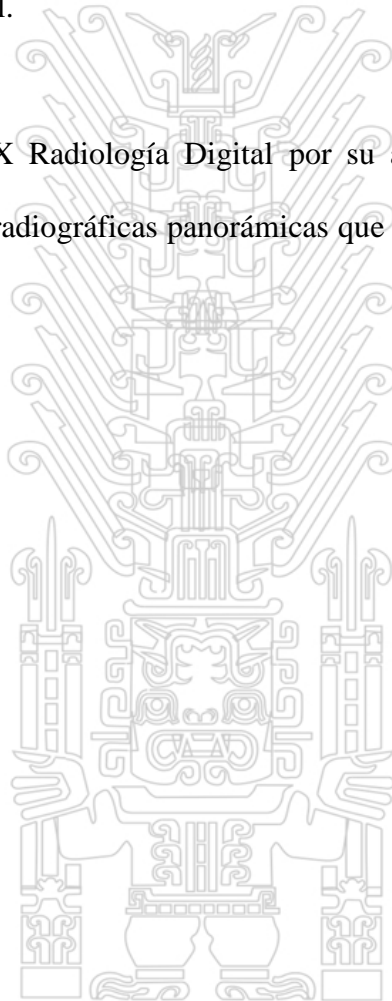
A mi hermano Arnaldo, por estar
siempre ahí en los momentos
difíciles.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Román Lupuche Mendoza, por sus enseñanzas y por haberme transmitido su interés y su colaboración desinteresada para la elaboración de la presente investigación.

Al C.D. Milushka Quezada Márquez, por sus útiles consejos para la elaboración de esta tesis y para mi vida en general.

Al Centro Radiológico NeoX Radiología Digital por su apoyo desinteresado a esta investigación a través de las radiográficas panorámicas que constituyeron la muestra de estudio.



ÍNDICE

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Planteamiento del Problema	33
1.3. Objetivos de la Investigación.....	34
1.3.1. Objetivo General.....	34
1.3.2. Objetivos Específicos	34
1.4. Justificación	35
1.4.1. Justificación Metodológica.....	35
1.4.2. Justificación teórica	36
1.4.3. Justificación práctica.....	36
1.4.4. Justificación social	36
1.5. Alcances y Limitaciones	37
1.6. Definición de Variables	38
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	39
2.1. Edad	39
2.1.1. Edad Cronológica.....	39
2.1.2. Edad Decimal.....	39
2.1.3. Edad Biológica.....	39
2.1.4. Edad Dental.....	40
2.2. Embriología Dental.....	40
2.2.1. Ciclo Vital del Diente.	40
2.2.2. Desarrollo del Germen Dentario.....	41
2.3. Desarrollo dental.....	42
2.3.1. Morfogénesis del órgano dentario	43
2.3.2. Histogénesis del órgano dentario.....	49
2.4. La tiorcena molar en la estimación de la edad.....	51

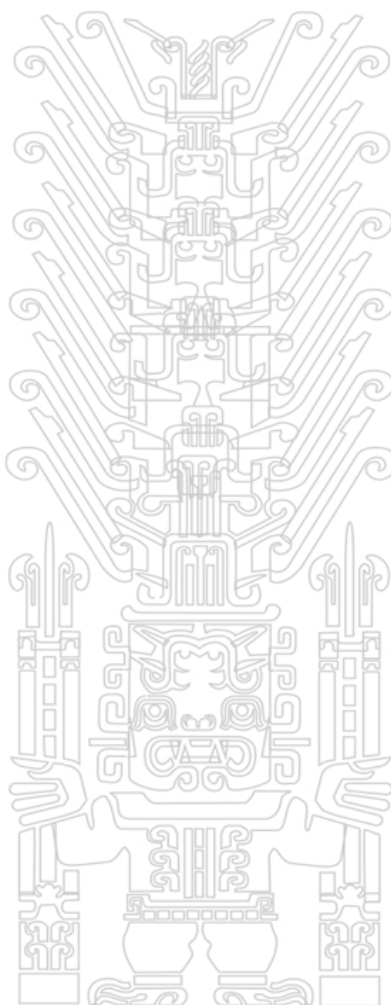
Tesis publicada con autorización del autor

No olvide citar la tiorcena molar en la estimación de la edad

UNFV

2.4.1.	Maduración de la tercera molar	52
2.5.	Métodos radiográficos de estimación de la edad dental	53
2.5.1.	Método de Mincer, Harry y Berryman (1993).....	53
2.5.2.	Método de Nicodemo – Cornelio Neto (Nicodemo modificado).	55
2.6.	Radiología Digital.....	56
2.6.1.	Radiología digital directa.....	57
2.6.2.	Radiología digital indirecta.....	58
2.6.3.	Ventajas y desventajas.....	59
2.7.	Hipótesis	61
2.7.1.	Hipótesis General.....	61
CAPITULO III: MÉTODO		62
3.1.	Tipo.....	62
3.2.	Diseño de Investigación.....	62
3.3.	Variables y Operacionalización.....	62
3.3.1.	Operacionalización de variables	41
3.4.	Población	65
3.5.	Muestra	65
3.5.1.	Criterios de inclusión	66
3.5.2.	Criterios de exclusión	66
3.6.	Técnicas de Investigación.....	66
3.6.1.	Instrumentos de recolección de datos	66
3.6.2.	Procesamiento y Análisis de Datos.....	70
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....		72
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN.....		81
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		84

7.1.1. Conclusión General	84
7.1.2. Conclusiones Específicas	84
7.2. Recomendaciones	85
7.2.1. Recomendaciones General	85
7.2.2. Recomendaciones Específicas.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio, según sexo.....	75
Tabla 2. Fiabilidad inter – intra observador	75
Tabla 3. Prueba de Normalidad Kolmorogov - Smirnov.....	75
Tabla 4. Prueba de la U de Mann Whitney, para determinar la diferencia entre las de las edades estimadas mediante el método Mincer y Nicodemo, según lateralidad y sexo. .	58
Tabla 5. Estadística descriptiva de la edad cronológica de la muestra estudiada, según sexo.....	58
Tabla 6. Estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método de Mincer de la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.	59
Tabla 7. Estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método de Nicodemo de la muestra de estudiada, según sexo y pieza dentaria.	59
Tabla 8. La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer, según sexo y pieza dentaria.....	60
Tabla 9. La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Nicodemo, según sexo y pieza dentaria.....	60
Tabla 10. Comparación de la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.	61
Tabla 11. Comparación de la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lámina dental.....	996
Anexo 2. Estadio de Brote o yema	96
Anexo 3. Estadio de Casquete. A. Inicial B. Terminal.....	97
Anexo 4. Estadio de Campana.....	97
Anexo 6. Formación de la Raíz	98
Anexo 7. Modelación radicular de la Vaina de Hertwig.....	98
Anexo 8. Etapas de mineralización del tercer molar de Mincer, Harrys y Berryman 1993	99
Anexo 9. Edad media del sujeto en relación al grado de mineralización del tercer molar (Mincer, Harrys y Berryman 1993) – Mandíbula.....	100
Anexo 10. Etapas de mineralización del tercer molar de Nicodemo.....	101
Anexo 11. Fórmula para estimar la Edad Media del Método Nicodemo.....	102
Anexo 12. Solicitud presentada al Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”	103
Ficha 13. Ficha de Calibración	104
Anexo 14. Calibración A. Interobservador (Mg. Esp. Milushka Quezada Márquez – CD. Alvaro Maguiña Trejo) B. Intraobservador (CD. Alvaro Maguiña Trejo).....	105
Anexo 15. Ficha de Recolección	106
Anexo 16. Tabla de Edad Cronológica.....	107
Anexo 17. Procedimiento para determinar la edad cronológica.....	108
Anexo 18. Definiciones de Términos	109
Anexo 19. Matriz de Consistencia	110

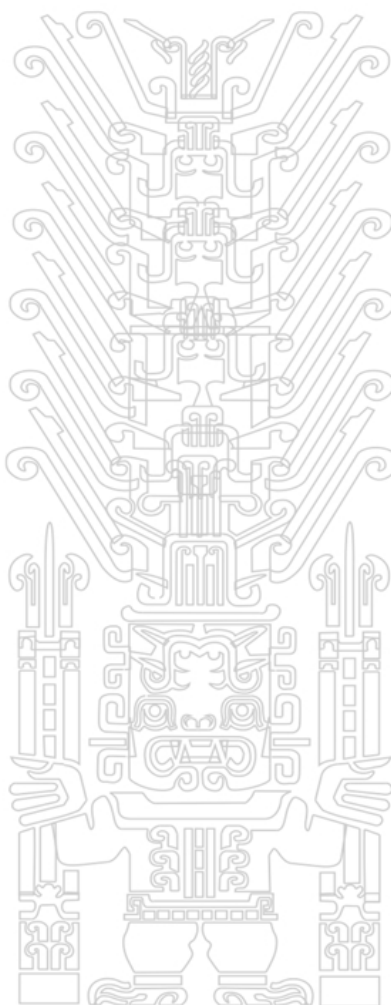
RESUMEN

La estimación de la edad es importante en el área forense ya que nos ayuda en el proceso de identificación de cadáveres, restos óseos, NN, o personas en estado de abandono que necesita ser asistidas por el estado teniendo un estimado de su edad; también en casos criminales que acogiéndose a la protección del menor de edad disminuyen su edad al momento de su captura, para la determinación de mayoría de edad. El tercer molar se torna importante a cierta edad, pues es la última pieza cuyo proceso de maduración continúa, que ayudarán en el aspecto legal para determinar la edad adulta, y en el aspecto forense, para ser utilizado como ayuda en la identificación humana. Objetivo: Determinar la eficacia en la estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes de 14 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “NeoX Radiología Digital”, Huancayo el año 2016. Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo, se llevó a cabo mediante el análisis de 536 radiografías panorámicas de pacientes atendidos el 2016, edades entre 14 a 21 años, las radiografías fueron escogidas de forma aleatoria. Resultados: 268 radiografías panorámicas fueron femeninos y 268 radiografías panorámicas de sexo masculino. Se empleó el Índice de Kappa de Cohen para el análisis interobservador (0.880 – 0.851); treinta (30) días después se realizó la fiabilidad intraobservador (0.870 – 0.814) para el método de Mincer y Nicodemo respectivamente, existiendo una excelente concordancia. Existe una diferencia significativa para el sexo y no existe diferencia significativa para lateralidad, la Correlación de Spearman demostró que existe una buena correlación entre la edad cronológica y edad estimada mediante el método Mincer y Nicodemo, se obtuvieron los siguientes resultados para el método Mincer, para las piezas dentarias (38, 48) (0.676-

0.672, 0.707-0.683, 0.681-0.703) y método Nicodemo, para las piezas dentarias (38, 48) 0.669-0.670, 0.692-0.650, 0.643-0.686), se encuentra una subestimación significativa en el sexo masculino en las piezas dentarias (38 y 48) en el método de Nicodemo.

Conclusión: el método de Mincer es más efectivo para la estimación de edad.

PALABRAS CLAVES: estimación de edad, edad cronológica, método Mincer, método Nicodemo.

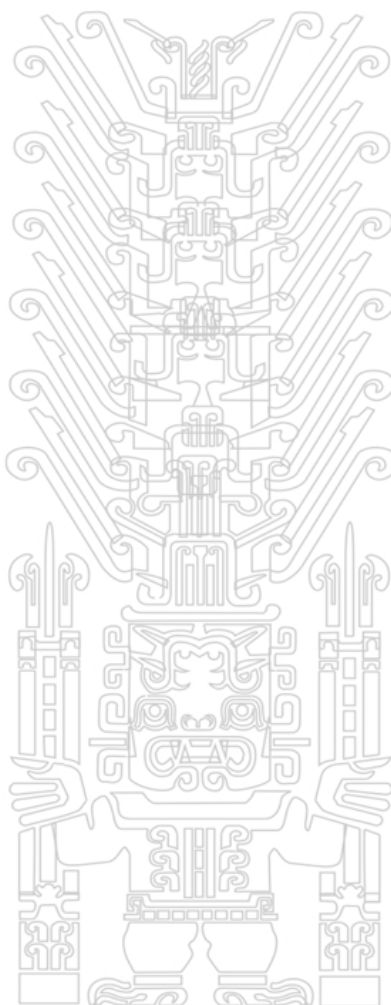


ABSTRACT

Age estimation is important in the forensic area as it helps us in the process of identifying cadavers, skeletal remains, NN, or abandoned individuals who need to be assisted by the state having an estimate of their age; also in criminal cases that taking advantage of the protection of the minor they diminish their age at the moment of their capture, for the determination of majority of age. The third molar becomes important at a certain age, because it is the last piece whose maturation process continues, which will help in the legal aspect to determine adulthood, and in the forensic aspect, to be used as an aid in human identification. Objective: To determine the efficacy in the estimation of age using the Mincer and Nicodemo method in digital radiographs through the third molar in patients aged 14 to 21 attended at the Radiological Specialized Center in Dental and Maxillofacial Radiology "NeoX Digital Radiology", Huancayo in 2016. Materials and Methods: A descriptive, observational, cross-sectional and retrospective study was carried out by means of the analysis of 536 panoramic radiographs of patients seen in 2016, ages between 14 and 21 years, the radiographs were chosen randomly. Results: 268 panoramic x-rays were female and 268 panoramic x-rays of the male sex. The Cohen Kappa Index was used for the interobserver analysis (0.880 - 0.851); Thirty (30) days later, the intraobserver reliability (0.870 - 0.814) was performed for the Mincer and Nicodemo method respectively, with an excellent concordance. There is a significant difference for sex and there is no significant difference for laterality, Spearman Correlation showed that there is a good correlation between chronological age and age estimated using the Mincer and Nicodemo method, the following results were obtained for the Mincer method, for the teeth (38, 48) (0.676-0.672, 0.707-0.683, 0.681-0.703) and the Nicodemo method, for teeth (38, 48) 0.669-0.670, 0.692-0.650,

0.643-0.686), there is a significant underestimation in male teeth (38 and 48) in the Nicodemo method. Conclusion: the Mincer method is more effective for estimating age.

KEY WORDS: age, chronological age, Mincer method, Nicodemo method.



INTRODUCCIÓN

Conforme pasa el tiempo, la odontología forense está tornando cada vez más importante en el campo de la identificación forense. En situaciones de identificación masiva, por ejemplo, en desastres naturales o accidentes, los cuerpos pueden encontrarse en diferentes estados: (carbonizados, putrefactos, esqueletizados, irreconocibles, etc.) haciendo dificultosa su identificación. Es por tal motivo, que estimar características como el sexo, la edad, la estatura, grupo étnico, etc., es de gran ayuda.^(1,2)

Otra situación se presenta en el ámbito legal, donde muchas situaciones, es necesario conocer la edad de un individuo indocumentado o saber si es mayor o menor de edad. Sin documentos que acrediten su edad, la estimación de la misma se realiza en base a criterios científicos de maduración. La odontología forense, es de gran ayuda también en estos casos, pues el proceso de maduración dental es continuo hasta alrededor de los 21 años.⁽²⁾

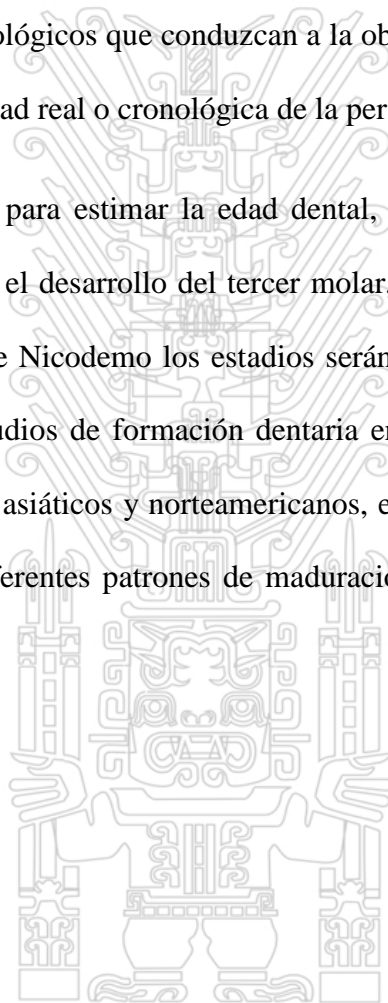
El tercer molar se torna importante a cierta edad, pues es la última pieza cuyo proceso de maduración continua, es por eso, que es necesario un método científico fiable que se pueda aplicar a determinada población con el menor margen de error posible, que ayudarán en el aspecto legal para determinar la edad adulta, y en el aspecto forense, para ser utilizado como ayuda en la identificación humana.⁽³⁾

La estimación de la edad constituye una parte importante del proceso de identificación de cadáveres y es fundamental en la investigación de crímenes, accidentes y desastres en masa. Los dientes son considerados las estructuras más duras del cuerpo humano, pudiendo sobrevivir a la mayoría de los eventos post mortem que destruyen o modifican otros tejidos corporales.⁽¹⁾

Dentro de los diversos exámenes que el odontólogo forense está apto para realizar, la estimación de edad de un individuo con fecha de nacimiento no comprobada constituye un verdadero desafío, resultando en una práctica pericial forense habitual que engloba la investigación médico legal de sujetos vivos, como así también de cadáveres recientes y restos esqueléticos.^(1,4)

Este desafío está estrechamente relacionado con el hecho de que el perito odontólogo debe encontrar parámetros biológicos que conduzcan a la obtención del menor intervalo de tiempo vinculado con la edad real o cronológica de la persona periciada.⁽⁵⁾

Existe una serie de métodos para estimar la edad dental, siendo el más difundido el método de Mincer basado en el desarrollo del tercer molar, los estadios son evaluados de la A – H⁽⁶⁾ y el método de Nicodemo los estadios serán evaluados del 1 - 10.⁽⁷⁾ Se han realizado numerosos estudios de formación dentaria en diferentes grupos étnicos, analizándose niños europeos, asiáticos y norteamericanos, entre otros, cuyos resultados sugieren que puede haber diferentes patrones de maduración dental entre las distintas poblaciones.⁽⁶⁾



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

- **Khosronejad A, Manijeh N, Sakhdari S, Rakhshan V. (2017).** El estudio tuvo por finalidad evaluar el método Demirjian en una muestra de los individuos de Teherán para comparar el desarrollo de terceros molares a través del sexo y arcos dentarios para la identificación legal menor o mayor de edad. En una muestra de 150 pacientes entre 15 a 25 años. Resultados: la diferencia entre las edades de varones y mujeres en cada etapa de desarrollo dado no fue significativo ($P > 0.05$), excepto para el estadio H. La diferencia de edad entre los dientes de la misma etapa del maxilar y la mandíbula no fue significativa. En las etapas G y H fueron significativamente mayores de 18 años ($P < 0.001$). Además, las etapas E y F tenían menos de 18 años de edad ($P < 0.001$). Todas las correlaciones entre los estadios de Demirjian y la edad fueron Por encima del 90% ($P < 0,001$). Conclusión: El desarrollo del tercer molar podría completarse después de los 22 años de edad.⁽⁸⁾
- **Berkvens M, Scott I, Fairgrieve E. (2017).** El objetivo del estudio fue evaluar la fiabilidad de los métodos de estimación de edad Demirjian (DGT), Nolla y Moorrees Fanning y Hunt (HFM) para estimar la edad en una población moderna de Sudbury, Ontario, Canadá, sobre la base de los terceros molares en 361 radiografías panorámicas digitales, 179 mujeres y 182 varones entre 7.9 a 29.9 años. El método Nolla ha demostrado ser más relevante en el caso de la estimación de la edad sobre la base de los valores de regresión polinómica R^2 van 0.854 – 0.891.⁽⁹⁾

- **Tonin L, Leite N, Galo R, Silva R. (2016).** El objetivo del estudio fue evaluar la correlación entre la edad cronológica, el sexo y etapas de la mineralización de los terceros molares utilizando radiografías panorámicas en una población brasileña, con 1200 radiografías panorámicas entre 9 – 20 años de edad (654 mujeres y 546 varones), fueron escogidos al azar del Departamento de Radiología Oral, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, de la Universidad de Sao Paulo, desde abril del 2010 a marzo del 2011 y examinados por el método de Nicodemo. Con una diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo del tercer molar entre varones y mujeres se encuentran en la etapa 4 en los dientes 18 ($p = 0.008$), 28 ($p = 0.029$), 38 ($P = 0.010$) y 48 ($p = 0.046$). Se concluye el desarrollo de los terceros molares es similar en ambos sexos, independientemente del cuadrante de arco dental.⁽¹⁰⁾
- **Sujatha R, Goutham B, y Cols. (2016).** Es un estudio retrospectivo, el objetivo fue determinar la etapa de desarrollo de las terceras molares en radiografías panorámicas digitales utilizando el método de Demirjian modificado en la población de Odisha, en 510 radiografías panorámicas digitales de 227 mujeres y 283 varones de edades comprendidas entre los 9 – 25 años, el estudio se realizó en el Departamento de Radiología Oral, el Instituto de Ciencias de Odontología de Kalinga, Bhubaneswar. Cuyos resultados los varones obteniendo formación en la Etapa H (el extremo apical del conducto radicular está completamente cerrada) antes que las mujeres, mientras ellas alcanzan la etapa G antes que los varones; el molar superior izquierdo desarrollado antes que el molar mandibular izquierdo en los varones. Conclusión: El método Demirjian es más confiable para la evaluación edad usando etapas de mineralización de las terceros molares.⁽¹¹⁾

32) - radiografía 1; 38 (22,7%, n = 32) y 18 (13,4%, n = 19) - radiografía 2; y 47 (17,9%, n = 26) y 36 (13,7%, n = 20) - radiografía 3. La coincidencia entre la edad estimada y edad real fue de 60% para la radiografía 1; 12% para la radiografía 2 y 32% para la radiografía 3. Edad fue subestimada en 40% (n = 20) y 88% (n = 44) en las radiografías 1 y 2, respectivamente, la sobreestimación de la edad real se produjo sólo en radiografía 3 (68%; n = 34). Se concluye el método es aplicable.⁽¹³⁾

- **Mehta N, Patel D, Shah U. (2016).** Los objetivos del estudio fueron los siguientes: estimar la madurez dental mediante el índice de Demirjian (DI) para el tercer molar inferior; investigar la relación entre la madurez dental y la madurez esquelética entre los pacientes en crecimiento; evaluar el uso de la tercera molar mandibular como una herramienta complementaria para la evaluación de la adolescencia en combinación con las vértebras cervicales (CVMI); evaluar el valor clínico de la tercera molar como un índice de evaluación de crecimiento. Las muestras se obtuvo partir de radiografías panorámicas y cefalogramas laterales de 615 (300 varones y 315 mujeres) de edades comprendidas entre 9 – 18 años. Cuyos resultados fueron los siguientes se encontró una correlación altamente significativa ($r = 0,81$ para los varones y $r = 0,72$ para las mujeres) entre DI y CVMI. DI Etapa B corresponde a la Etapa 2 del CVMI en ambos sexos. Se concluye existe una asociación altamente significativa entre DI y CVMI. DI etapas tercer molar inferior son indicadores fiables adyuvantes de la madurez esquelética.⁽¹⁴⁾

- **Maled V, Vishwanath S. (2016).** Es un estudio retrospectivo y transversal, cuyo objetivo fue determinar la cronología de la mineralización del tercer molar para establecer los datos de referencia de la India y observar las ventajas de radiografías panorámicas digital. Se evaluaron de 167 radiografías panorámicas digitales (85 varones y 82 mujeres) entre las edades de 14 – 24 años. La evaluación se llevó a cabo utilizando el esquema 8 etapa de desarrollo de Demirjian et al (1973), cuyos resultados fue que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres para los cuatro terceros molares. Se concluyó la ventaja de la radiografía panorámica digital en la interpretación de la mineralización de los dientes sobre el método tradicional.⁽¹⁵⁾
- **Gandhi N, Jain S, Prajapati S. (2015).** Es un estudio retrospectivo, cuyo objetivo fue evaluar la fiabilidad de la estimación de la edad utilizando el método de Demirjian siguiendo las puntuaciones de la madurez franceses y la fórmula india – específica de las etapas de desarrollo del tercer molar con la ayuda de radiografías panorámicas utilizando el método de Demirjian. En una muestra de 30 sujetos se evaluaron según los criterios de Demirjian y la fórmula india, cuyos resultados fueron una subestimación de la edad media con la fórmula india y Demirjian. Se concluye que la mayor precisión puede obtenerse si las fórmulas específicas de la población teniendo en cuenta la variación étnica y ambiental se derivan de realizar el análisis de regresión.⁽¹⁶⁾
- **Thevissen P, Lynnerup N, Willems G, Boldsen J. (2015).** Es un estudio transversal y retrospectivo, el objetivo fue evaluar las puntuaciones de los terceros molares. En una muestra de 854 radiografías panorámicas, entre 15 – 24 años, cuyos resultados fueron de la inexactitud de las estimaciones de edad media fue

media fue de 0,55 años ($\pm 2,20$) en los varones y 0,31 años ($\pm 2,30$) en las mujeres, de las edades reales. Por otra parte, con una sensibilidad y especificidad de 0.824 – 0.937 en varones; 0.814 – 0.827 en mujeres, el Análisis de Transición (TA) se desempeña bien en la diferenciación entre ser menor y mayor de edad. A pesar de que la precisión no supera a otros métodos. ⁽¹⁷⁾

- **Indra k. (2015).** El objetivo fue evaluar la estimación de la edad cronológica utilizando el método de Demirjian en una población de Chennai de la India del Sur, en una muestra aleatoria de 848 personas (471 varones y 377 mujeres) entre 14 – 30 años; se encontraron los siguientes resultados 471 (55,4%) varones y 377 (44,5%) mujeres. La edad media de tener el tercer molar clínicamente erupcionado, en el maxilar superiores 22,41 años en varones y 23,81 años en mujeres, se obtuvo diferencia significativa ($P < 0,05$) en los terceros molares superiores erupcionados y no erupcionados. La edad media de la muestra de los terceros molares inferiores completamente erupcionados clínicamente fue 21.49 años en varones y 23,34 años en mujeres, se obtuvo diferencia significativa ($P < 0,05$) en los terceros molares inferiores en caso de erupcionados, diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) se obtuvieron en el maxilar el desarrollo de calcificación en la etapa F y G, diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) se obtuvieron en la mandíbula en la etapa F, se concluye existen diferencias que indican que la erupción de la tercera molar alcanzó etapas de formación de Demirjian antes en varones que en mujeres. ⁽¹⁸⁾

- **Monirifard M. (2015).** Es un estudio transversal retrospectivo, cuyo objetivo fue estimar la edad cronológica basada en el desarrollo del tercer molar y determinar la asociación entre la edad dental y estadios de calcificación en terceros molares,

pacientes que visitaron Departamentos de Pediatría y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Isfahán Universidad de Ciencias Médicas de 2009 a 2013. Los participantes tenían edades comprendidas entre los 6 – 17 años; fueron divididos en cuatro subgrupos de edad de 6 – 9, 9 – 12, 12 – 15 y 15 – 17 años de edad. Se obtuvieron los siguientes resultados: 44,2% (n = 223) varones y el 55,8% (n = 282) mujeres con una edad media de 11,6 años. Todos los terceros molares demostraron una correlación altamente significativa con la edad dental ($P < 0,001$). Los dientes que muestran la más alta relación con la edad dental eran tercer molar inferior izquierdo en varones y tercer molar inferior derecho en las mujeres ($r_s = 0,72$). Cuando se utilizó la regresión múltiple para predecir la edad dental basada en el escenario calcificación molar, la única correlación significativa fue entre maxilar tercer molar izquierdo en los varones ($p < 0,05$). Se concluye que hay una correlación fuerte entre los terceros molares izquierdos y edad dental en los varones.⁽¹⁹⁾

- **Arguello J. (2015).** Es un estudio retrospectivo, cuyo objetivo fue determinar la validez del método de Demirjian para la estimación de la edad cronológica mediante el estudio radiológico de las terceras molares, en limeños de 14 a 22 años de ambos géneros. En una muestra de 402 individuos (187 varones y 215 mujeres) de la ciudad de Lima, estos fueron clasificados por sexo y edad. Resultó útil para la estimación de la edad cronológica en la población limeña, obteniéndose una mayor aproximación sin diferencias significativas en los grupos de 18 y 19 años. Se concluyó la efectividad del método para la población limeña, y se recomendó su uso para fines forenses y de esta forma mejorar el sistema de identificación humana en nuestro país.⁽³⁾

- **Purv S, Anjani R, Bhavin B y Cols. (2015).** El objetivo del estudio fue comprobar la aplicabilidad de los métodos Demirjian y Willem, para la evaluación de la edad dental, así como el método de evaluación de la edad esquelética de Greulich y Pyle; en niños que residen en el distrito de Gandhinagar. La muestra fue de 180 sujetos seleccionados aleatoriamente (90 varones y 90 mujeres) entre 6 a 16 años. Resultados: el método de estimación de la edad dental de Willem es más precisa y consistente. Se concluye: el método de Willem (método de Demirjian modificado) puede ser aplicado con precisión para estimar la edad cronológica de la población residente en Distrito de Gandhinagar.⁽²⁰⁾
- **Yun-Hoa J, Bong-Hae C. (2015).** Es un estudio retrospectivo, cuyo objetivo fue investigar las etapas de desarrollo de los terceros molares en relación con la edad cronológica y comparar el desarrollo del tercer molar según ubicación y sexo, en 2490 radiografías panorámicas de pacientes comprendidas entre 6 – 24 años, se evaluaron utilizando el método de Demirjian modificado. Cuyos resultados: Los estadios de desarrollo de los terceros molares fueron más avanzados en el arco maxilar que en el arco mandibular. Los varones alcanzaron las etapas de desarrollo más temprano que las mujeres. La edad media de la mineralización inicial de los terceros molares fue de 8,57 años, y la edad promedio en el cierre del ápice fue de 21,96 años. La edad media de la finalización de la corona fue de 14,52 y 15,04 años para los terceros molares maxilares y mandibulares, respectivamente. Se concluye: Los estadios de desarrollo de los terceros molares mostraron claramente una fuerte correlación con la edad. El tercer molar se desarrolló más temprano en el arco superior que el arco inferior; además, se desarrollaron más temprano en los varones que en las mujeres.⁽²¹⁾

- **Mohammed R, Koganti R., Cols. (2014).** El objetivo de este estudio fue evaluar las etapas de desarrollo de terceros molares inferiores para la estimación de la edad dental (ED) en diferentes grupos de edad y para evaluar la posible correlación entre la ED y la edad cronológica (EC) de la población del sur de la India. En una muestra de 330 sujetos (165 varones, 165 mujeres) utilizando radiografías panorámicas digitales. El Método modificado Demirjian subestimó la edad media de los varones en 0,8 años y las mujeres en 0,5 años y también mostró que las mujeres maduran antes que los varones en la población seleccionada. Se concluye que la evaluación radiográfica digital del desarrollo mandibular de la tercera molar se puede utilizar para generar ED media utilizando el método modificado Demirjian y también el rango de edad estimada para un individuo de EC desconocida dado.⁽²²⁾
- **Alshihri A, Kruger E, Tennant M., Cols. (2014).** El objetivo fue establecer los datos de referencia sobre la morfología y desarrollo de la tercera molar para la estimación de la edad en adolescentes saudíes occidentales, entre las edades de 14 – 23 años, en 130 ortopantomogramas seleccionados al azar (varones n = 48 y mujeres n = 82) de la clínica de Odontopediatría – Ortodoncia; cuyo resultado fue el siguiente: La edad media, desviaciones estándar y distribuciones porcentuales se presentan para cada etapa de desarrollo. La edad media estimada para todos los participantes (n = 130) fue de 219,7 meses, y esto difirieron significativamente ($P < 0.05$) de la edad cronológica media (226,5 meses). Las desviaciones de la edad prevista de edad real mostró un 28,5% de los participantes tenía su edad estimada a 1 año (± 12 meses) de su edad cronológica. La mayoría (43%) tenía su edad subestimado por más de 12 meses y el 28,5% restante tenía su edad sobreestimado por más de 12 meses de su edad cronológica. Las diferencias en la información de

la simetría izquierda – derecha terceros molares fueron detectados y eran más altas en el maxilar (92%) que en la mandíbula (82%); se concluye el desarrollo dental del tercer molar se puede utilizar de forma fiable para generar edad media y el rango de edad estimada para una persona de la edad cronológica desconocido. Se necesitan más estudios con grandes poblaciones para obtener mejores resultados estadísticos.⁽²³⁾

- **Quezada M, et al. (2014).** Es un estudio retrospectivo, cuyo objetivo fue relacionar la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según los estadios de Demirjian en radiografías panorámicas digitales. Se evaluaron 1176 radiografías panorámicas digitales del Servicio de Radiología de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología, de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, entre los años 2011 y 2012, los casos tenían entre 7 – 23 años de edad. Cuyos resultados: En la pieza 38, el estadio D presentó una edad promedio de $14,05 \pm 1,35$ años para el sexo femenino y $13,42 \pm 1,30$ años para el sexo masculino. El tercer molar inferior en el sexo masculino presentó una maduración ligeramente anterior que el sexo femenino, esta diferencia fue estadísticamente significativa en los estadios D, E, F, G y H. No se encontró diferencia entre los estadios de Demirjian de la pieza 38 y 48. En el estadio H el 100% del sexo femenino y el 99,1% del sexo masculino tuvieron 18 o más años. Se concluye que los resultados sugieren que el método de Demirjian, para evaluar la mineralización del tercer molar, puede ser una herramienta útil en el estudio de la edad cronológica.⁽²⁴⁾

- **Espina A.; Col. (2014).** El objetivo fue conocer el patrón de maduración del tercer molar para establecer la data de referencia venezolana. Se evaluaron 287 radiografías panorámicas de 154 varones y 133 mujeres con edades entre los 8 – 20 años. Cuyos resultados: la mayoría de la edad legal fue alcanzada en el estadio H para el 18, 28 y 38, en ambos sexos; y en el 48 en el estadio G, para el sexo masculino. Para ambos sexos se diseñaron dos modelos de fórmulas de regresión múltiple para el cálculo de la edad dental, empleando el tercer molar y, se construyeron dos fórmulas de regresión logística, una para cada sexo, empleando la edad cronológica y los estadios de maduración de los terceros molares, a fin de determinar la probabilidad de que un individuo venezolano sea menor o mayor de 18 años. Conclusiones: los estadios de maduración propuestos por Demirjian son adecuados para el estudio del desarrollo del tercer molar. Los datos obtenidos aquí, pueden ser aplicados en la estimación de la mayoría de edad, en individuos vivos o fallecidos, con fines médico – legales.⁽²⁵⁾
- **Sacravilca R. 2014.** El estudio fue descriptivo, transversal y retrospectivo cuyo objetivo fue determinar la eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basada en cuatro piezas dentales en niños de 3 a 15.5 años atendidos en el Servicio de Odontología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo 2005 – 2013; la investigación se realizó en base a una muestra de 200 de pacientes seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio. Los resultados mostraron una correlación positiva muy buena $r = 0.984$. Se encontró también, la edad dental subestimada para las niñas en 0.471 y para los niños en 0.356. Se concluyó que el método de Demirjian basada en cuatro piezas dentales es eficaz para determinación de la

- **Delgado L. (2014).** El objetivo fue comparar la exactitud de la estimación de la edad cronológica y la edad dental estimado con los métodos Nolla y Demirjian en una muestra portuguesa y española, teniendo en cuenta las variables de sexo y grupo de edad. La muestra se compone de 821 ortopantomografías Portugués (n = 270) y Españoles (n = 551) de los sujetos de 4 a 34 años. Cuyo resultado: Edad dental se calculó para cada método. El método de Demirjian tiende a sobreestimar la verdadera edad de los participantes y el método Nolla tiende a subestimarla la precisión de ambos métodos varió entre los grupos de edad y sexo. Ambos métodos eran más precisos con el sexo masculino. El método Nolla era más preciso que el método de Demirjian en la infancia temprana y tardía para ambos sexos. Ningún método puede predecir la edad cronológica en adultos. Se concluye el Método de Demirjian tiende a sobreestimar la edad y el método Nolla tiende a subestimarlo.⁽²⁶⁾
- **Fuentes R. (2014).** Es un estudio descriptivo y transversal, el objetivo fue relacionar el desarrollo dental de 133 niños y 99 niñas que acudieron al Departamento de Estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza comprendidos entre los 6 a 12 años de edad, las cuales fueron evaluados con los métodos de Demirjian y Ubelaker. El método Demirjian es el que presenta menor diferencia con la edad cronológica, sobreestimando en más de 4.647 años la edad documentada, mientras que en el método Ubelaker la diferencia con la edad cronológica, se subestimo en menos de 4.922 años. Por ello se concluye que el método Demirjian es el que ofrece edades estimadas más cercanas a las edades cronológicas.⁽²⁷⁾

- **Pereira M. (2014).** Es un estudio transversal y de tipo ciego, el objetivo fue determinar la tasa de éxito de la edad cronológica de los jóvenes cuando se utiliza la tabla de Nicodemo, Moraes y Medici Filho en la estimación de la edad a través de radiografía panorámica de Paraíba. En una muestra de 94 radiografías panorámicas de las entre 10 – 25 años. Cuyos resultados: El porcentaje de respuestas correctas en este grupo de edad fue mayor cuando se analizaron sólo 4 dientes por radiografía panorámica (81,9%) en comparación con el análisis de los 16 (4,3%). Análisis basado en la imagen de los terceros molares, teniendo el mayor porcentaje de respuestas correctas (66%) en relación con la evaluación de otros dientes. No hubo diferencia estadística entre el porcentaje correcto al comparar los resultados para los hombres y las mujeres en el grupo total ($p = 0,479$). Se concluye que los métodos de estimación de edad utilizando la tabla Nicodemo, Moraes y Medici Filho propuestas por este estudio mostró bajo porcentaje de exactitud en la evaluación de 16 dientes. Los resultados fueron más satisfactorios con el uso de sólo cuatro dientes en la evaluación, especialmente en el grupo de edad de 10 a 15 años. En términos de la práctica odontológica forense, los resultados mostraron rangos de edad muy amplio, lo que haría que el uso de este método solo en la muestra. En busca de un método de estimación de edad para responder a la solicitud de Justicia, los odontólogos legistas debe involucrar más de una técnica y, por tanto, ofrecer conclusiones más precisas.⁽²⁸⁾
- **Sushil B., Cols. (2014).** El objetivo fue correlacionar la edad cronológica con la edad dental mediante el método de Demirijian. El estudio se llevó a cabo en 100 Ortopantogramas digitales (OPG) de pacientes entre 7 a 24 años. Cuyo resultado: se encontró el desarrollo del tercer molar en todas las etapas ligeramente más

la edad dental utilizando el método de Demirjian, el 88% de los sujetos mostraron correlación lineal estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental usando. Se concluye que la correlación lineal entre la edad cronológica y la edad dental usando al método de Demirjian era más efectivo por encima de 16 años y menos efectivo por debajo de 16 años. El método Demirjian es una guía fiable para la estimación de edad en edad Grupo de 7 a 24 años de edad.⁽²⁹⁾

- **Poletto A. et al. (2012).** El objetivo fue aplicar los métodos tradicionales de medición, obtener datos referenciales de la edad dentaria y evaluar el error de estimación de estos métodos para medir la edad dentaria en la población de estudio. Se calcularon las edades dentarias por los métodos de Nolla y Demirjian sobre 374 radiografías panorámicas de niños y adolescentes entre 5 a 17 años, los resultados obtenidos presentaron correlación adecuada $r = 0,92$; $p < 0,0001$, sin embargo revelaron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y las edades dentarias calculadas Test ANOVA $p < 0,0001$. Se concluye el método de Nolla produjo una subestimación, lo que reflejó que nuestra población estuvo atrasada entre 4 y 6 meses respecto a la muestra estudiada para el método. En cambio, el método de Demirjian arrojó una sobrestimación, lo que indicó que nuestra población estuvo adelantada respecto de la muestra estudiada para la realización del método.⁽³⁰⁾
- **Suarez C. (2012).** El presente estudio piloto tiene como objetivo establecer la relación entre el desarrollo radicular de las terceras molares con la edad cronológica de los individuos comprendidos en este grupo etario. Para lograr este objetivo se contó con 25 terceros molares superiores e inferiores de pacientes de

“San Luis Gonzága” de Ica. El desarrollo radicular de los dientes se estableció a través del patrón propuesto por Luis Toribio Suárez que divide el desarrollo radicular en diez etapas. Se efectuó la correlación entre ambas variables y se obtuvo una “r de Pearson” de 0,673. Asimismo, la diferencia media entre la edad dental con la edad cronológica fue de 1,42 años. Los resultados obtenidos la edad promedio de las personas que participaron en la muestra fue 21.4 años y el rango de edad estuvo entre los 16.64 a 24.59 años de edad. Por otra parte, la diferencia media entre la edad dental con la edad cronológica fue de 1.42 años. Solo cuatro piezas dentales tuvieron una diferencia elevada de 4.82; 2.12; 3.41 y 3.15 años. Se concluye que a meritan a realizar una investigación similar a la realizada en otros países que refleje la situación respecto a la población peruana con una muestra de mayor tamaño.⁽³¹⁾

- **Medina A. (2011).** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, correlacional con el objetivo de comparar la precisión de la determinación de la edad dental calculada con los métodos de Schour y Massler, Nolla, Moorrees, Fanning y Hunt, Demirjian y Willems en un grupo de niños del Área Metropolitana de Caracas. En una muestra de 238 niños sanos estratificada por edad y con edades comprendidas entre 5 y 13 años, dando como resultado el método de Schour y Massler presentó concordancia de 88,3% en la erupción, con diferencia estadísticamente significativa para la erupción del incisivo central inferior. El método de Moorrees, arrojó que el 60% de las medias de formación radicular se ubicaron en el rango de ± 1 desviación estándar para cada etapa de desarrollo radicular. La correlación de Pearson entre la edad dental cronológica y la edad dental fue 0,921 para Nolla; 0,929 para Demirjian y 0,922 para Willems. La diferencia entre la edad dental y cronológica fue para Nolla $-0,883 \pm 0,947$ y Demirjian $0,615 \pm 0,932$, no siendo

estadísticamente significativa para Willems $0,148 \pm 0,965$. Se concluye que los cinco métodos analizados tienen utilidad clínica, presentando diferencias en su ejecución y resultados. Siendo el método de Willems presentó mayor precisión en el cálculo de la edad dental para esta muestra.⁽³²⁾

- **Marañón G. (2011).** Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, comparativo, cuyo objetivo es determinar qué método de evaluación radiológico para la estimación de la edad dental, Demirjian y Nolla, es más preciso en la determinación de la edad en niños peruanos de 4 a 15 años que hayan solicitado atención por la especialidad de ortodoncia en la Clínica Especializada en Odontología de la USMP entre mayo de 2009 y junio de 2010. En el que se evaluaron 59 radiografías panorámicas, 25 del sexo masculino y 34 del femenino, de un grupo de niños de 4 a 15 años, dando como resultado cuando se utilizó el método Demirjian se encontró una diferencia significativa entre la edad dental y la edad cronológica la edad fue sobrestimada en 0.944 años, con el método Nolla no se encontró una diferencia significativa entre ambas edades; la edad fue subestimada en -0.245 años. Se concluye el método Nolla es más preciso para estimar la edad dental en la muestra de estudio empleada, por no presentar diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica.⁽³³⁾
- **Peña C. (2010).** En un estudio retrospectivo y transversal, el desarrollo dental de 321 niños y niñas peruanas entre 5,5 a 13,5 años, cuyo objetivo fue evaluar el método de Demirjian. Una submuestra de 32 radiografías panorámicas fue escogida al azar y vueltas a examinar. Se concluye que en la mayoría de los grupos, la edad dental fue sobrestimada y presentaban una diferencia significativa.⁽³⁴⁾

- **Toledo G, Otaño R. (2010).** Se realizó una investigación de innovación tecnológica, de corte transversal, con el objetivo de verificar que en los pacientes de ortodoncia se puede prescindir de la radiografía de la mano izquierda en la evaluación del potencial de crecimiento, para lo cual se estudió una muestra de 150 pacientes entre 8 y 16 años, que ingresaron en la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Estomatología de La Habana, entre los años 2004 y 2006. Se concluyó que en la evaluación del potencial de crecimiento que presentan los pacientes de ortodoncia se puede sustituir la radiografía de la mano izquierda por radiografías periapicales del canino y el segundo premolar mandibulares izquierdos, lo cual permite la realización de las radiografías en el propio servicio de estomatología, con los beneficios que ello reporta en cuanto a mejor atención del paciente y ahorro de recursos.⁽³⁵⁾
- **Corral C., et al. (2010).** Un estudio comparativo, descriptivo, transversal y cuantitativo, con el objetivo de evaluar seis métodos para calcular la edad a partir del desarrollo dental mediante radiografías panorámicas en pacientes de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, en una muestra de 109 mujeres y 87 varones se evaluó la concordancia entre seis métodos para estimar la edad (Logan y Kronfeld; Schour y Massler; Moorrees, Fanning y Hunt; Demirjian, Goldstein y Tanner; Ubelaker y Smith) en radiografías panorámicas. Los métodos de Moorrees, Fanning y Hunt y de Smith presentan una mayor correlación (0.787 y 0.781 respectivamente), el método de Logan y Kronfeld presenta la menor correlación (0.688). Se concluye que todos los métodos tenidos en cuenta en este estudio resultan adecuados para calcular la edad de un individuo, sin embargo los métodos de Moorrees, Fanning y Hunt y de Smith presentaron los mayores correlación entre la edad dental y la edad cronológica.⁽³⁶⁾

- Zeng D, Wu Z, Cui M. (2010).** El objetivo fue estudiar la edad cronológica de terceros molares en Han en el sur de China, mediante el Método Demirjian se utilizó para determinar la etapa de cuatro terceros molares (18, 28, 38, 48) mineralización en 3100 radiografías con edades entre 4.1 – 2.9 años. La edad media fue de $15,96 \pm 4,73$ años, de los cuales 1200 Varones (edad media, $15,32 \pm 4,62$) y 1900 mujeres (edad media, $16,35 \pm 4,76$). Los resultados muestran que no hubo diferencia en la mineralización entre 18 y 28 y 38 y 48 de varones o mujer; sin embargo, la diferencia significativa fue observado entre 28 y 38 de mujeres en la etapa C; 28 fue de 0,25 años antes que 38. En varones, en la etapa G, 38 fueron 0.61 años antes que 28, y 48 fue 0.62 años anterior de 18; en las etapas D, E, F, G y H, en el varón 48 era 0,34, 0,66, 0,72, 1,34 y 0,76 años antes que las mujeres, respectivamente. En las etapas A, D, E, F, G y H, en los varones 38 fue 0,73, 0,26, 0,56, 0,91, 1,29 y 0,70 años antes que las mujeres, respectivamente. En las etapas B, E, F, G y H, la edad media de mineralización de los varones 18 fue de 0,54, 0,50, 0,76, 0,92 y 0,58 años antes que las mujeres, respectivamente. En las etapas E, F, G y H, la edad media de mineralización de los varones 28 fue de 0,51, 0,76, 0,92 y 0,49 años antes que las mujeres, respectivamente. Después de revisar la literatura, Mineralización cronológica de la 48, en las etapas D a G, de Han en el sur de China fue de 1 a 4,6 años antes que la de Japonés y 1 a 3 años antes que el alemán, la edad media en la etapa H de 48 en Han en el sur de China fue similar al turco, el negro africano, el japonés, y el alemán, Pero fue más tarde que el español. Finalmente, las conclusiones son en el mismo grupo de género de Han en el sur de China, la mineralización entre los dos lados en la parte superior o mandíbula inferior son muy similares, y la edad cronológica y tiempo completo de mineralización del tercer molar en varones eran más temprano que las mujeres.⁽³⁷⁾

- **Rai B, Kaur J, Jafarzadeh H. (2010).** El objetivo fue realizar ecuaciones de regresión para la estimación de la edad dental de nacionalidad iraní. Se recolectaron un total de 1200 ortopantomogramas divididos en categorías de edad entre 10 – 27 años. Los terceros molares se puntuó aplicando el método Demirjian, la fiabilidad inter e intraobservador se probaron usando el estadístico kappa, los terceros molares superiores e inferiores y la simetría izquierda y derecha fueron evaluados con el Coeficiente de Correlación de Spearman. Se realizó la prueba T de Student sobre asimetría y grupo étnico.⁽³⁸⁾
- **Oliveira O. (2010).** El objetivo fue evaluar la aplicabilidad del método Nicodemo en una población mestizo brasileña en la región Cuiabana tierras bajas en el estado de Mato Grosso, Región Centro-Oeste, Brasil. Métodos: Se analizaron 200 radiografías panorámicas, 100 varones y 100 mujeres. Resultados: Hubo 54% de respuestas correctas en todos los individuos, y los varones obtuvieron 55% de respuestas correctas y el 45% errores, mientras que los errores para las mujeres fueron el 53% y el 47% correctas. Conclusión: Había una necesidad de ajustes en este método o la creación de un método específico de aplicación en los individuos de esta región de Brasil.⁽³⁹⁾
- **Cavalcante A. (2009).** Esta investigación fue un estudio transversal, cuyo objetivo fue desarrollar una tabla de estimación de la edad sobre la base de las etapas de mineralización de los terceros molares realizada en el estado de Alagoas, Brasil. En una muestra de 312 pacientes entre 9 a 21 años desarrollado en la clínica de la sección local de la Asociación Brasileña de Odontología en Alagoas. Tres examinadores calibrados ($\kappa = 0,789$, $p < 0,001$), cuyos resultados fueron una correlación Spearman = 0,869; $p < 0,01$ entre la edad real y

superiores e inferiores, se concluye: es importante desarrollar tablas de estimación de edad regionales sobre la base de encuestas locales teniendo en cuenta principalmente edades de interés forense.⁽⁴⁰⁾

- **Kurita L. (2007).** El propósito de esta investigación fue evaluar la aplicabilidad de los métodos propuestos por Nolla y Nicodemo para evaluar la edad dental y su correlación con la edad cronológica, fue realizada en una población de 360 pacientes sanos de ambos sexos de entre 7 a 15 años de la ciudad de Fortaleza (CE, Brasil), que fueron asistidos en la Clínica de Radiología de la Universidad de Fortaleza, la edad cronológica de los niños era 135.94 meses (± 30.40 , rango de 85.30 a 186.30) y para las niñas era 135.97 meses (± 30.93 , rango de 83.80 a 186.40), en los niños, las edades medias dentales se subestimaron en ambos métodos, y las diferencias fueron muy marcadas para los grupos de mayoría de edad. Sin embargo, ambos métodos mostraron similares valores en casi todos los grupos estudiados. En las niñas, la media dental edad fue subestimada por casi todos los grupos utilizando el Método Nolla, por otro lado, el uso del método de Nicodemo, mostró que, aunque las tendencias para la edad cronológica fueron mayores que los de la edad dental, las edades en ambos sexos fueron esencialmente la misma. Los coeficientes de correlación entre la edad cronológica y la edad dental estimada eran altas, con valores medios que oscila entre 0,87 y 0,91 para los varones y entre 0,84 y 0,93 para las mujeres. Se concluye aunque ambos métodos resultaron ser confiable en la estimación de la edad, se recomienda el uso de los factores de corrección; el método de Nolla método, se subestimó la diferencia media entre la edad real y la estimada para varones y mujeres. El método de Nicodemo subestimo, aunque fue más evidente en los

1.2. Planteamiento del Problema

La estimación de la edad constituye una parte importante del proceso de identificación de cadáveres y es fundamental en la investigación de crímenes, accidentes y desastres en masa. Los dientes son considerados las estructuras más duras del cuerpo humano, pudiendo sobrevivir a la mayoría de los eventos post mortem que destruyen o modifican otros tejidos corporales.

La estimación de la edad también es importante para poder localizar a un individuo en un determinado grupo etario y sobre todo en aquellos que están en tránsito a la mayoría de edad poder establecer así poder establecer su mayoría o minoría de edad, para la ayuda de la administración de justicia en nuestro país. Cuando se busca la estimación de la edad en individuos, en crecimiento se basa en los estadios de calcificación de las piezas dentarias para poder establecer una edad aproximada, siendo el uso de la tercera molar importante para poder determinar la mayoría de edad del periciado.

El propósito de esta investigación es determinar la eficacia de la estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.

Pregunta General

¿Cuál es la eficacia de la estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la eficacia en la estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes de 14 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “NeoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la edad cronológica, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo.
- Determinar la edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.
- Determinar la edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.
- Correlacionar la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.
- Correlacionar la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.

Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.

- Comparar la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.
- Comparar la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Metodológica

La estimación dentaria tiene una importancia en el campo médico – legal, en personas indocumentados, cadáveres y resto esqueletizados, su importancia radica en el aporte a la odontología forense, al brindar que método es más preciso para la estimación de la edad, para poder ubicarlos dentro de un grupo etario que le resulta, de esta manera le resulta de utilidad al magistrado al momento de tomar una decisión, con respecto a su mayoría de edad. Tiene varias ventajas, entre ellas, la menor alteración cuando los tejidos son afectados por endocrinopatías u otras alteraciones del desarrollo humano.^(31, 33, 35, 42)

La formación de los terceros molares es una variable biológica cuantitativa disponible para estimar la edad de un individuo en los primeros veinte años.^(18, 19)

1.4.2. Justificación teórica

La estimación de la edad constituye una parte importante del proceso cotidiano de la identificación de cadáveres y es fundamental en la investigación de crímenes, accidentes, desastres masivos y crímenes de lesa humanidad.^(2, 33, 34)

La utilización de estos métodos, dará una visión nueva acerca de la estimación de la edad debida que siempre estuvo relacionado a un solo método y no a la comparación entre los distintos métodos; y así contribuir en la enseñanza y desarrollo de estos nuevos conocimientos en la odontología.

1.4.3. Justificación práctica

La presente investigación pretende comparar la precisión de la edad dentaria, en relación con la edad cronológica, utilizando dos métodos de estimación dentaria a través de la tercera molar (Mincer y Nicodemo) previamente probados en otras poblaciones.⁽³⁴⁾ Los resultados de esta investigación no pueden ser generalizados a la población peruana, y servirán de base para la realización de futuras investigaciones, y serán empleados en la División Tanatológica Forense (DITANFOR) “La morgue” y División Clínico Forense (DICLIFOR) para estimación de edad y la difusión a nivel pregrado y postgrado.

1.4.4. Justificación social

Debido que ayuda aliviar el dolor de los familiares que pasan este doloroso momento de la pérdida de un familiar o ser querido.^(2, 31, 33, 34) Es importante en la docencia universitaria debido a que difundirá estos dos métodos de estimación de edad (Mincer y Nicodemo), en los estudiantes de pregrado de odontología, así como en las asignaturas de imagenología o radiología maxilofacial, y en odontología legal y forense una nueva rama dentro de la odontología.

1.5. Alcances y Limitaciones

La identificación odontológica resulta uno de los sistemas más aplicables en el proceso de identificación humana, cuando las partes blandas del cuerpo han desaparecido y es precisamente en esas circunstancias adversas a otros, que el sistema odontológico se comporta como uno de los métodos a utilizar en la investigación y determinación de la identidad humana.^(1, 43)

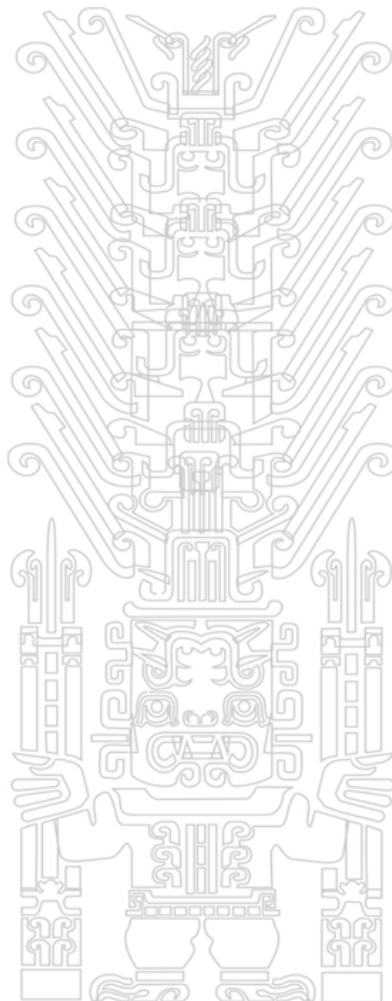
La estimación de la edad es un paso importante dentro del complejo proceso de la identificación humana, tanto en individuos fallecidos como aquellos que tienen un registro de nacimiento desconocido. En personas en crecimiento, una de las más importantes formas de estimar la edad es por medio de la evaluación de sus sistemas biológicos como el óseo o dental.⁽¹⁾

Por otro lado, la formación dental es resistente al impacto de los efectos nutricionales y a la influencia de las tendencias seculares. Esto no significa que los dientes no estén afectados por el impacto ambiental, pero es el tejido con menor influencia.^(4, 43)

Existen diferentes métodos para la determinación de la cronología de los estadios de crecimiento. De estos métodos utilizaremos en esta investigación el método de Mincer y el método de Nicodemo, basándonos en el desarrollo del tercer molar inferior, demostrando precisión en su población original de estudio, franco canadiense y brasileña respectivamente, y a partir de eso la necesidad de determinar su aplicabilidad en población peruana con nuestros propios rasgos.⁽⁴⁾

1.6. Definición de Variables

- **Edad cronológica.** Tiempo en vida en años desde el nacimiento hasta el día de la toma radiográfica.
- **Edad dental.** Estimación del nivel de mineralización durante el desarrollo del diente.
- **Género.** Estado social y legal que nos identifica.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Edad

Existen varios conceptos en relación a la edad, sin embargo, solo se mencionará aquellos relacionados al problema investigación. En este sentido; se brindan los conceptos de edad cronológica, edad decimal, edad biológica y edad dental que deben tenerse en consideración para el entendimiento del problema de investigación.⁽³¹⁾

2.1.1. Edad Cronológica. El diccionario de la Real Academia de la Lengua define la edad como el “tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació”.⁽⁴⁴⁾

La fecha de nacimiento es, por tanto, el dato a partir del cual se calcula la edad del individuo cuando nos referimos a ella utilizando un criterio cronológico o vital.⁽⁴⁵⁾

2.1.2. Edad Decimal. La edad decimal consiste en dividir el año en diez (10) partes en lugar de en doce (12). En la tabla que se presenta en la siguiente página se observa la fecha del calendario en milésimas partes del año. De esta forma, el 17 de agosto de 1.998 corresponde al número 98,625 (donde 98 es el año y 625 el número correspondiente al día 17 de agosto). La edad decimal de un paciente en el momento de un examen se calcula restando la fecha decimal del día del examen menos la fecha decimal del día de nacimiento.⁽⁴⁶⁾

2.1.3. Edad Biológica. La edad biológica se determina a través del grado de maduración de ciertas estructuras anatómicas (esqueleto, dentición etc.) que presenta una evolución irregular e inconstante, con aceleraciones, desaceleraciones y detenciones, bajo la influencia de diversos factores genéticos como ambientales muchos de ellos imposibles de determinar. Cada niño tiene su propio ritmo de crecimiento y maduración, que no es un simple reflejo de su

edad cronológica. Afortunadamente, los estudios científicos pretenden acortar ese rango de variabilidad, dentro de unos márgenes predecibles. El concepto de edad biológica tiene varios sinónimos: edad fisiológica, edad anatómica, edad ósea (cuando se circunscribe el concepto al desarrollo óseo), edad dental (cuando se circunscribe el concepto al desarrollo dental) etc. Cualquiera que fuese el término utilizado, el concepto es el mismo.⁽⁴⁵⁾

2.1.4. Edad Dental. Edad biológica de un individuo es hallada a través de la erupción dentaria, formación y calcificación dental, y/o degeneración fisiológica de los tejidos dentales. Los investigadores se basan en estos procesos fisiológicos y degenerativos normales durante la vida de las personas para desarrollar fórmulas que lleven a estimar la edad más próxima a la edad cronológica.⁽⁴⁷⁾

La ventaja que ofrecen los dientes respecto a otros indicadores biológicos es su mejor correlación con la edad cronológica de los individuos.⁽⁴⁷⁾

2.2. Embriología Dental.

El diente humano se compone de estructuras especializadas que pueden clasificarse en tres grupos.⁽⁴⁸⁾

Las estructuras propiodónticas (esmalte y dentina), son peculiares al diente, no encontrándose tejidos similares en ninguna otra parte del cuerpo.⁽⁴⁸⁾

La estructura endodóntica (pulpa), es el órgano formativo de dentina.⁽⁴⁸⁾

Las estructuras periodontales (cemento, hueso alveolar, periodonto y encía), son estructuras de sostén y protección de los dientes.⁽⁴⁸⁾

2.2.1. Ciclo Vital del Diente. Cada diente pasa los sucesivos periodos de desarrollo durante su ciclo vital.^(49, 50)

Crecimiento: viene dada por la iniciación (comienzo de la formación del brote dentario), proliferación (multiplicación de células y elaboración del órgano del

esmalte), histodiferenciación (especialización de las células), morfodiferenciación (alineamiento de las células formativas) y aposición (depósito de matriz de esmalte y dentina en capas incrementales).^(49, 50)

Calcificación: endurecimiento de la matriz por la precipitación de sales de calcio.^(49, 50)

Erupción: migración del diente a la cavidad bucal.^(49, 50)

Abrasión: desgaste de los dientes durante la función masticatoria.^(49, 50)

2.2.2. Desarrollo del Germen Dentario

Iniciación: Se observa primeramente en el feto de seis semanas, es una expansión de capa basal de la cavidad bucal, justo por arriba de la membrana basal, desde lo que será el arco dental.^(49, 51)

Proliferación: Se caracteriza porque el aumento de células de la capa basal adquiere forma de casquete, el mesénquima cambia dentro de él para formar la papila dental, el germen dental está compuesto por todos los elementos para formar el diente. El órgano dental que forma el esmalte, la papila dental genera dentina y la pulpa y saco dental da origen al cemento y al ligamento periodontal.^(49, 51)

Histodiferenciación: La tercera fase del crecimiento del diente es la diferenciación celular. Las células formativas del germen dentario, elaboradas en el estadio proliferativo, pasan por cambios histológicos y químicos definidos y adquieren su asignación funcional.^(49, 51)

La histodiferenciación marca el fin del estadio proliferativo y es, a menudo, inseparable de él, en una base morfológica. Las células abandonan su capacidad para multiplicarse a medida que asumen su nueva función (una ley que gobierna

el estadio de campana del órgano del esmalte, precediendo el comienzo de la aposición de esmalte y dentina.^(49, 51)

Morfodiferenciación: Antes que pueda comenzar el depósito de la matriz, se disponen de manera de bosquejar la forma y tamaño del futuro diente. Se define así el patrón morfológico de la corona dentaria, cuando el epitelio adamantino interno se arregla de manera que el límite entre él y los odontoblastos bosquejan la futura unión amelodentinaria.^(40, 51)

La unión amelodentinaria, que es característica para cada tipo de diente, actúa como modelo, y contra este sitio que los ameloblastos y las células formadoras de dentina, depositarán la matriz de esmalte y dentina, dando así al diente completo su característica de forma y tamaño. La raíz dentaria es bosquejada análogamente por el crecimiento hacia abajo de la vaina epitelial de Hertwig.^(49, 51)

2.3. Desarrollo dental.

En el curso del desarrollo de los órganos dentarios humanos aparecen sucesivamente dos clases de dientes: los dientes primarios (deciduos o de leche) y los permanentes o definitivos. Ambos se originan de la misma manera y presentan una estructura histológica similar. Los dientes se desarrollan a partir de brotes epiteliales que, normalmente, empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior. Poseen una forma determinada de acuerdo con el diente al que darán origen y tienen una ubicación precisa en los maxilares, pero todos poseen un plan de desarrollo común que se realiza en forma gradual y paulatina. Las dos capas germinativas que participan en la formación de los dientes son: el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte,

y el ectomesénquima que forma los tejidos restantes (complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).⁽⁵²⁾

En la odontogénesis el papel inductor desencadenante es ejercido por el ectomesénquima o mesénquima cefálico, denominado así porque son células derivadas de la cresta neural que han migrado hacia la región cefálica. Este ectomesénquima ejerce su acción inductora sobre el epitelio bucal de (origen ectodérmico) que reviste al estomodeo o cavidad bucal primitiva.⁽⁵²⁻⁵⁵⁾

La acción inductora del mesénquima ejercida por diversos factores químicos en las distintas fases del desarrollo dentario y la interrelación, a su vez, entre el epitelio y las diferentes estructuras de origen ectomesenquimático conducen hacia una interdependencia tisular o interacción epitelio – mesénquima, mecanismo que constituye la base del proceso de formación de los dientes.^(52, 53)

En dicho proceso vamos a distinguir dos grandes fase: la morfogénesis o morfodiferenciación que consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radiculares, como resultado de la división, el desplazamiento y la organización en distintas capas de las poblaciones celulares, epiteliales y mesenquimatosas implicadas en el proceso y la histogénesis o citodiferenciación que conlleva la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa en los patrones previamente formados.^(49, 52)

2.3.1. Morfogénesis del órgano dentario

A. Desarrollo y formación del patrón coronario. El ciclo vital de los órganos dentarios comprende una serie de cambios químicos, morfológicos y funcionales que comienzan en la sexta semana de vida intrauterina (cuarenta y cinco días aproximadamente) y que continúan a lo largo de toda la vida del diente. La primera manifestación consiste en la diferenciación de la lámina dental o listón

dentario, a partir del ectodermo que tapiza la cavidad bucal primitiva o estomodeo.^(52, 53, 54)

Inducidas por el ectomesénquima subyacente, las células basales del epitelio bucal proliferan a todo lo largo del borde libre de los futuros maxilares, dando lugar a dos nuevas estructuras: la lámina vestibular y la lámina dentaria.⁽⁵³⁾

- **Lámina vestibular:** sus células proliferan dentro del ectomesénquima se agrandan rápidamente, degeneran y forman una hendidura que constituye el surco vestibular entre el carrillo y la zona dentaria.^(52, 53)
- **Lamina dentaria:** debido a una actividad proliferativa intensa y localizada, en la octava semana de vida intrauterina, se forman en lugares específicos diez (10) crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, en los sitios (predeterminados genéticamente) correspondientes a los 20 dientes deciduos. De esta lámina, también se originan los 32 gérmenes de la dentición permanente alrededor del quinto mes de gestación. Los primordios se sitúan por lingual o palatino en relación a los elementos primarios. Los molares se desarrollan por extensión distal de la lámina dental. El indicio del primer molar permanente existe ya en el cuarto mes de vida intrauterina. Los segundos y terceros molares comienzan su desarrollo después del nacimiento, alrededor de los cuatro o cinco años de edad. Los gérmenes dentarios siguen en su evolución una serie de etapas que, de acuerdo a su morfología, se denominan: estadio de brote macizo (o yema), estadio de casquete, estadio de campana y estadio de fóliculo dentario, terminal o maduro.^(52, 53) (Anexo 1)

A.1. Estadio de brote o yema dentaria. El periodo de iniciación y proliferación es breve y casi a la vez aparecen diez yemas o brotes en cada

resultado de la división mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio en las que asienta el crecimiento potencial del diente. Estos serán los futuros órganos del esmalte que darán lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte.^(52, 53) (Anexo 2)

A.2. Estadio de casquete. La proliferación desigual del brote (alrededor de la novena semana) a expensas de sus caras laterales o bordes, determina una concavidad en su cara profunda por lo que adquiere el aspecto de un verdadero casquete. Su concavidad central encierra una pequeña porción del ectomesénquima que lo rodea; es la futura papila dentaria, que dará origen al complejo dentinopulpar.^(52, 53) (Anexo 3)

A.3. Estadio de campana. Ocurre sobre las catorce a dieciocho semanas de vida intrauterina. Se acentúa la invaginación del epitelio interno adquiriendo el aspecto típico de una campana. En este estadio es posible observar modificaciones estructurales e histoquímicas en el órgano del esmalte, papila y saco dentario respectivamente. El desarrollo del proceso permite considerar en el estadio de campana una etapa inicial y otra más avanzada, donde se hacen más evidentes los procesos de morfo e histodiferenciación. En este periodo de campana se determina la morfología de la corona por acción o señales específicas del ectomesénquima adyacente o papila dental sobre el epitelio interno del órgano dental. Ello conduce a que esta capa celular se pliegue, dando lugar a la forma, número y distribución de las cúspides, según el tipo de elemento dentario a que dará origen. Es decir que el modelo o patrón coronario se establece antes de comenzar la aposición y mineralización de los tejidos dentales. Al avanzar en el estado de campana, los ameloblastos

superficiales ectomesenquimáticas indiferenciadas se diferencian en odontoblastos que comenzarán luego a sintetizar dentina. En este momento los ameloblastos jóvenes en vías de diferenciación están separados de los odontoblastos por la membrana basal. A través de la membrana pasan los nutrientes desde la papila hacia el epitelio interno o ameloblástico.^(52, 53) (Anexo 4)

Etapa de campana avanzada. Antes de que los odontoblastos empiecen a sintetizar y secretar la matriz dentinaria, los ameloblastos jóvenes, que por citodiferenciación han adquirido el aspecto de células cilíndricas, experimentan un cambio de polaridad de sus organoides. Los ameloblastos permanecen inactivos hasta que los odontoblastos hayan secretado la primera capa de dentina (primer tejido dentario depositado). De manera que al final del estadio de campana, los Ameloblastos jóvenes se han transformado por citodiferenciación en ameloblastos secretores o maduros. La estructura y la ultra estructura del ameloblasto maduro es la de una célula secretora para exportación por el mecanismo de exocitosis. Se caracteriza además por presentar en la región proximal, libre o secretora una prolongación cónica llamada proceso de Tomes, que desempeña una función esencial en la síntesis y secreción del esmalte prismático. Como consecuencia del depósito dentinario la nutrición de los ameloblastos se realiza ahora a expensas del estrato intermedio (por aproximación de los vasos sanguíneos provenientes del saco dentario, que se hallan por fuera del epitelio externo que se pliega) y no de la papila.^(52, 53) (Anexo 5)

Folículo dentario (apositional). Esta etapa comienza cuando se identifica, en la zona de las futuras cúspides o borde incisal, la presencia del depósito de la matriz del esmalte sobre las capas de la dentina en desarrollo. El crecimiento aposicional del esmalte y dentina se realiza por el depósito de capas sucesivas de una matriz extracelular en forma regular y rítmica. Se alternan periodos de actividad y reposo a intervalos definidos. La elaboración de la matriz orgánica, a cargo de los odontoblastos para la dentina y de los ameloblastos para el esmalte, es inmediatamente seguida por las fases iniciales de su mineralización. El mecanismo de formación de la corona se realiza de la siguiente manera: primero se depositan unas laminillas de dentina y luego se forma una de esmalte.^(49, 52, 53)

El proceso se inicia en las cúspides o borde incisal y paulatinamente se extiende hacia cervical. En elementos dentarios multicuspídeos se inicia en cada cúspide de forma independiente y luego se unen entre sí. Esto da como resultado la presencia de surcos en la superficie oclusal de los molares y premolares, determinando su morfología característica, que permite diferenciarlos anatómicamente entre sí.^(52, 53)

Una vez formado el patrón coronario y comenzado el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y amelogénesis de forma centrífuga la primera y centrípeta la segunda, comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular.^(52, 53, 54)

La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el quinto y el sexto mes de vida intrauterina; por eso, al nacer existen tejidos dentarios calcificados en todos los dientes primarios y en los primeros molares permanentes.^(49, 52)

Cuando la corona se ha formado el órgano del esmalte se atrofia y constituye el epitelio dentario reducido, que sigue unido a la superficie del esmalte como una membrana delgada. Cuando el diente hace erupción, algunas células del epitelio reducido de las paredes laterales de la corona se unen a la mucosa bucal y forman el epitelio de unión. Dicho epitelio de fijación une la encía con la superficie del diente y establece además, un espacio virtual que se denomina surco gingival.^(52, 53)

B. Desarrollo y formación del patrón radicular. En la formación de la raíz, la vaina epitelial de Hertwig desempeña un papel fundamental como inductora y modeladora de la raíz del diente.^(49, 52, 53, 54, 55) (Anexo 6)

La vaina epitelial es una estructura que resulta de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical o borde genético. Al proliferar, la vaina induce a la papila para que se diferencien en la superficie del mesénquima papilar, los odontoblastos radiculares. Cuando se deposita la primera capa de dentina radicular, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, es decir, que se fragmenta y forma los restos epiteliales de Malassez, que en el adulto persisten cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal.⁽⁵²⁾ (Anexo 7)

En síntesis, la elaboración de dentina por los odontoblastos es seguida por la regresión de la vaina y la diferenciación de los cementoblastos a partir de las células mesenquimáticas indiferenciadas del ectomesénquima del saco dentario que rodea la vaina. El desplazamiento de las células epiteliales de la vaina hacia la zona periodontal comienza con la formación de dentina.^(52, 53) (Anexo 7)

En los dientes multirradiculares la vaina emite dos o tres especies de lengüetas epiteliales o diafragmas en el cuello, dirigidas hacia el eje del diente, destinadas a

formar, por fusión, el piso de la cámara pulpar una vez delimitado el piso proliferan en forma individual en cada una de las raíces. Al completarse la formación radicular, la vaina epitelial se curva hacia adentro (en cada lado) para formar el diafragma. Esta estructura marca el límite distal de la raíz y envuelve al agujero apical primario. Por el agujero entran y salen los nervios y vasos sanguíneos de la cámara pulpar. Se considera que a partir de este momento la papila se ha transformado en pulpa dental.^(52, 53, 54) (Anexo 6)

2.3.2. Histogénesis del órgano dentario. La histogénesis consiste en la citodiferenciación que conduce a la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios. La histogénesis del esmalte recibe la denominación de amelogénesis y la formación de la dentina se denomina dentinogénesis.^(52, 53, 54)

Dentinogénesis. Es el conjunto de mecanismos mediante los cuales la papila dental elabora por medio de sus células especializadas, los odontoblastos, una matriz orgánica que más tarde se calcifica para formar dentina.^(52, 53, 54)

Se puede considerar tres etapas:

- Elaboración de la matriz orgánica, compuesta por una trama fibrilar y un componente fundamental amorfo.
- Maduración de la matriz
- Precipitación de sales minerales. (Calcificación o mineralización).^(49, 52)

La formación de la dentina comienza en el estadio de campana avanzada.

Los odontoblastos se diferencian a partir de las células ectomesenquimáticas de la papila dental, bajo la influencia inductora del epitelio interno del órgano del esmalte.^(52, 53)

La diferenciación de las células ectomesenquimales es precedida por la maduración de los preameloblastos en ameloblastos jóvenes. Inmediatamente,

las células ectomesenquimáticas comienzan a incrementar su volumen, conteniendo progresivamente mayor cantidad de organelas, especialmente, complejos de Golgi y retículo endoplasmático rugoso. Estos elementos que ahora se denominan preodontoblastos inician su diferenciación terminal hacia odontoblastos, con una última división mitótica que supone la salida definitiva del ciclo celular y, el nacimiento de dos nuevas células hijas.^(52, 53)

En el polo proximal del odontoblasto se observa una prolongación única y de mayor tamaño que se denomina proceso odontoblástico y que caracteriza al odontoblasto joven. La actividad secretora de esta célula se manifiesta hacia dicho polo proximal, por el que se segrega la preentina que ocupa el espacio existente entre el órgano del esmalte y los odontoblastos. Más tarde este odontoblasto continúa contribuyendo al proceso de mineralización (formación de la dentina circumpulpar) y más tarde disminuye de volumen y contribuye, durante el resto de su vida que es la del diente, al mantenimiento de la matriz dentinaria.⁽⁵²⁾

- **Formación de la dentina del manto.** La primera dentina (matriz orgánica) que se forma corresponde a la dentina del manto. Cuando la preentina de la dentina del manto alcanza un espesor aproximado de 6 μm comienza la mineralización.⁽⁵²⁾
- **Formación de la dentina circumpulpar.** A medida que se calcifica la dentina del manto, los odontoblastos (que ya son odontoblastos maduros) continúan produciendo matriz orgánica para formar el resto de la dentina primaria, es decir, la dentina circumpulpar.⁽⁵²⁾
- **Formación de la dentina radicular.** La dentinogénesis de la raíz se inicia una

la deposición de la dentina coronaria. Los odontoblastos radiculares se diferencian a partir de las células ectomesenquimáticas de la periferia de la papila, bajo la inducción del epitelio interno del órgano del esmalte, que conjuntamente con el epitelio externo han pasado a constituir la vaina de Hertwig, órgano encargado de modelar la raíz.⁽⁵²⁾

A. Amelogénesis. La amelogénesis es el mecanismo de formación del esmalte. Dicho mecanismo comprende dos grandes etapas: 1° la elaboración de una matriz orgánica extracelular; y 2° la mineralización casi inmediata de la misma que involucra: a) formación, nucleación y elongación de los cristales y b) remoción de la matriz orgánica y maduración del cristal.^(52, 53) Los ameloblastos se diferencian a partir del epitelio interno del órgano del esmalte y alcanzan un alto grado de especialización. En el proceso de diferenciación se requiere de la presencia de dentina. Debido a ello, la diferenciación se inicia en la región del futuro extremo cuspidado del germen dentario, siguiendo la dentina en desarrollo y se propaga en dirección de las asas cervicales hasta que todas las células del epitelio dental interno se transforman en ameloblastos. El extremo del asa cervical del órgano del esmalte, determina la extensión de la aposición del esmalte ya que los ameloblastos del epitelio interno sólo llegan hasta ese nivel.^(52, 53)

2.4. La tercera molar en la estimación de la edad

La estimación de la edad se complica una vez se ha producido el cierre apical de las raíces del segundo molar permanente (aproximadamente a los 14 años) debido a la variabilidad que presenta el desarrollo del tercer molar. El tercer molar es el diente con mayor frecuencia de agenesias, y el más irregular en su secuencia de

maduración y, al contrario que en el resto de la dentición, ésta suele ser más precoz en varones que en mujeres.^(9, 10, 14)

A pesar de ello, el continuo aumento de la inmigración de jóvenes de países del tercer mundo a los países industrializados, y la necesidad de contar con un procedimiento fiable y seguro de estimación de la edad cuando se carece de documentación que acredite la fecha de nacimiento, está impulsando el desarrollo de estudios basados en la maduración del tercer molar desde hace años único diente en proceso de maduración en edades juveniles, especialmente debido a que su grado de mineralización puede ser fácilmente determinado a partir de un método no invasivo como es la radiología.^(10, 17, 19)

2.4.1. Maduración de la tercera molar

La tercera molar, debida a la gran complejidad e inconstancia morfológica que lo caracteriza y por las limitaciones para valorar su presencia o ausencia, es involucrada en diversas controversias respecto a su génesis y evolución. En muchas investigaciones efectuadas en los últimos 15 años para valorar la maduración dental, se evidenciaron pequeños cambios inter poblacionales en el desarrollo dental. Estas diferencias también se encontraron en los trabajos realizados para determinar la validez de la tercera molar como indicador de la edad.^(11, 16, 31)

De los numerosos métodos de valoración del proceso de maduración de la tercera molar, parece haber actualmente un amplio consenso en considerar el método de Demirjian el más adecuado por diversas razones: Los estadios de Demirjian se definen por cambios morfológicos, más objetivos en su valoración que las estimaciones más especulativas de la longitud. Los estadios de formación de la raíz son más fáciles de definir y muestran los valores más altos

de concordancia intra e inter-observador y de correlación entre los estadios definidos y la edad real.^(12, 31)

2.5. Métodos radiográficos de estimación de la edad dental

2.5.1. Método de Mincer, Harry y Berryman (1993). En el caso de aplicar el método de Mincer, Harry y Berryman (1993), se utiliza exactamente los mismos esquemas de mineralización empleados por Demirjian, Goldstain y Tanner (1973) pero aplicados exclusivamente al desarrollo del tercer molar. En cada caso se valoran los estadios de mineralización de los terceros molares y se le otorga una clasificación de A a la H (inicio de formación de la coronaria al cierre apical).⁽⁶⁾ (Anexo 8)

Para cada diente, se tomó el valor de la A a la H que fuera más semejante el estado de desarrollo que presentaba. No se utilizaron valores absolutos sino relativos a la proporción corona – raíz y al cierre apical, sin utilizar magnificación.⁽⁵⁶⁾ (Anexo 8 y 9)

Cada etapa tiene criterios que indican si se ha completado o no, saber:

- A. Comienzo de la calcificación en la parte superior de la cripta
- B. Unión de las cúspides, superficie oclusal definida
- C. Formación parcial de la corona
 - a. Formación completa del esmalte de la superficie oclusal con convergencia hacia gingival
 - b. Comienzo de depósito de dentina
 - c. Delimitación oclusal de la cámara pulpar
- D. Corona completa
 - a. Formación completa de la corona hasta el límite amelodentinario

b. Techo de la cámara pulpar definido y cóncavo en los dientes monorradiculares. Proyección de los cuernos pulpares.

c. Comienzo de la formación radicular observado en forma de espícula

E. Para dientes monorradiculares

a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas paralelas

b. La longitud radicular es menor que la coronal

Para molares

a. Inicio de la formación de la furca se observa en forma de media luna

b. La longitud radicular es menor que la coronal

F. Para dientes monorradiculares

a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas convergentes, el ápice tiene forma de embudo

b. La longitud radicular es igual o mayor que la coronal

c. La furca está más formada quedando la forma radicular delimitada con ápice en forma de embudo

d. La longitud radicular es igual o mayor que la coronal

G. Las paredes del conducto radicular son paralelas y el ápice está abierto (raíz distal en molares)

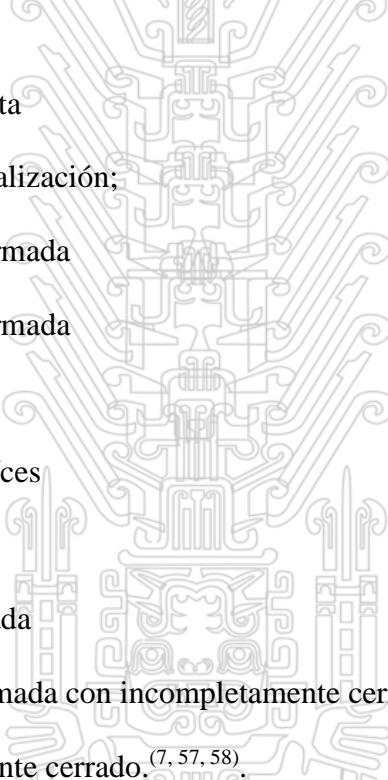
H. Formación radicular completa

a. Las paredes del conducto radicular están completamente formadas y el ápice está cerrado

b. El espacio del ligamento periodontal se observa de manera uniforme al rededor del toda la longitud radicular y apical.^(6, 56)

2.5.2. Método de Nicodemo – Cornelio Neto (Nicodemo modificado).

Se recomienda la tabla de Nicodemo, Moraes y Medici (1974) para el análisis de la estimación de la edad en Brasil. Los autores realizaron un análisis de todos los dientes permanentes, incluyendo los terceros molares, y se clasifican en ocho etapas de la mineralización de los dientes, a saber:^(6, 7) La interpretación de los datos se realizó por el método evidencia cualitativa de las siguientes etapas:^(7, 57, 58) (Anexo 10)

- 
- 0 – sin boceto o cripta
 - 1 - presencia de la cripta
 - 2 - a partir de la mineralización;
 - 3 - 1/3 de la corona formada
 - 4 - 2/3 de la corona formada
 - 5 - Formado corona
 - 6 - iniciación de las raíces
 - 7 - 1/3 formaron la raíz
 - 8 - 2/3 de la raíz formada
 - 9 - ápice de la raíz formada con incompletamente cerrada
 - 10 - ápice completamente cerrado.^(7, 57, 58)

Nicodemo, usando las ecuaciones para pieza dentaria 3.8 ($Y = 97,092 + 14.907X$) 4.8 ($Y = 103.494 + 14.03206X$, donde Y es la edad (meses) y X indica el etapa; la pieza dentaria.^(57, 58) (Anexo 11)

2.6. Radiología Digital.

Las radiografías son una parte integral de la práctica dental. En odontología clínica, radiografías intraorales y extraorales son parte integral de diagnóstico de la enfermedad dental y la planificación del tratamiento.⁽⁵⁹⁾

Mientras que en odontología forense, radiografías son una parte implícita de la práctica se utiliza principalmente en la identificación y estimación de la edad. Las radiografías permiten formas de restauraciones y estructuras anatómicas de otro modo no visibles en el examen clínico.⁽⁵⁹⁾

El principio de la identificación por medios dentales es la comparación de los registros antemortem con registros postmortem. Los registros incluyen cartas dentales, registros escritos, y las radiografías dentales. Las radiografías son importantes cuando se comparan antemortem consolidada con la información post mortem. Las radiografías son no abstracta y observable cuando antemortem y postmortem de datos se presentan a los usuarios finales de los informes odontológicos forenses.⁽⁵⁹⁾

Actualmente, hay dos plataformas de adquisición de imágenes digitales disponible. Son digital directa (RDD) y semi – directa o indirecta (RSD) sistemas de imágenes digitales. RDD utiliza dispositivo de acoplamiento de carga (CCD) u óxido de metal gratuito semiconductor (CMOS) sensores. Imagen digital RSD utiliza un fósforo fotoestimulable (PSP) como el sensor. Los sensores utilizados en los sistemas de RDD son voluminosos y conectado a los ordenadores por cables o redes inalámbricas.⁽⁶⁰⁾

Existen actualmente dos tecnologías diferentes en radiología digital. Para evitar el uso de nombres comerciales emplearemos los siguientes términos: radiología digital directa (RDD) y radiología digital indirecta (RDI).⁽⁶¹⁾

2.6.1. Radiología digital directa. Emplea como receptor de rayos X un captador rígido habitualmente conectado a un cable a través del cual la información captada por el receptor es enviada al ordenador. Se denomina directa porque, a la inversa de la indirecta, no requiere ningún tipo de escaneado tras la exposición a los rayos X, sino que el propio sistema realiza automáticamente el proceso informático y la obtención de la imagen. Radiología digital indirecta (radiología con fósforo fotoestimulable). La imagen es capturada de forma analógica en una placa de fósforo fotoestimulable y convertida en digital tras su procesado o escaneado. ^(61, 62)

Principios básicos. Funciona con sensores fotosensibles similares a los de las cámaras fotográficas digitales. Puesto que estos sensores se estimulan con luz y se deteriorarían al ser expuestos a rayos X, el receptor o captador de estos sistemas consta de otros dos componentes, además del sensor (Figura 5).⁽⁶²⁾ La primera capa, el escintilador, se encarga de transformar los rayos X en luz. Una pequeña cantidad de radiación atraviesa el escintilador sin ser convertida en luz, por lo que una segunda capa compuesta por fibra óptica u otros materiales evita la penetración de los rayos X hasta el sensor y por tanto su deterioro. ^(61, 62)

El sensor está formado por una estructura de celdillas o píxeles fotosensibles capaces de almacenar fotones, y que convierten la señal luminosa que reciben en una señal eléctrica de intensidad proporcional. Esta señal eléctrica es enviada a un conversor analógico digital o DAC que, como su propio nombre indica, transforma la señal analógica (eléctrica) en una digital (basada en un código binario). De este modo, la señal luminosa que recibe cada píxel del sensor será convertida en un valor formado por ceros y unos, y este valor será interpretado

como un determinado nivel de gris. La unión de todos los puntos grises correspondientes a las distintos píxeles generará finalmente una imagen.^(61,62)

2.6.2. Radiología digital indirecta. Emplea placas de aspecto similar a las películas radiográficas convencionales pero compuestas por una emulsión cristalina de fluorohaluro de bario enriquecido con Europio. Esta emulsión es sensible a la radiación. Los rayos X provocan la excitación y liberación de un electrón del Europio, que es captado por una vacante halógena del fósforo de almacenamiento. Las vacantes electrónicas y los electrones captados se recombinan y causan luminiscencia, convirtiendo los rayos X en energía latente almacenada. Un láser de helio-néon estimula la luminiscencia de la placa, liberando los electrones atrapados, que se recombinan con las vacantes del Europio. La energía, en forma de luz, es captada por un tubo fotomultiplicador y transformada en señal eléctrica. Finalmente, la señal resultante es convertida en digital mediante un conversor analógico-digital, que determina el número máximo de tonos de gris.^(61, 62)

A. Características técnicas (resolución). En la actualidad existen tres tipos de sensores empleados en RDD:

- CCD (charge-couple device).
- CMOS-APS (complementary metal oxide semiconductor active pixel sensor).
- Súper CMOS.⁽⁶²⁾

Estos sensores tienen distintas características y propiedades y, por tanto, confieren diferentes prestaciones al sistema de RDD. Los CCD tienen una mayor sensibilidad a la luz y proporcionan imágenes de más calidad, pero tienen

los CCD pero utilizan una nueva tecnología en píxeles (APS). Ofrecen las siguientes ventajas sobre los CCD:⁽⁶²⁾

- Reducen 100 veces los requisitos del sistema para procesar la imagen.
- Mejora la fiabilidad y la vida media de los sensores.
- Capacidad de transmisión en cada una de las celdas. Esto evita el efecto de «blooming» o de contaminación entre píxeles vecinos cuando hay situaciones de sobreexposición.
- Permite mejores opciones de interpolación de la imagen.
- Más fáciles de interconectar a nuevos sistemas que los CCD.⁽⁶²⁾

Por otra parte tienen también algunas desventajas:⁽⁶²⁾

- Son menos sensibles y de menor calidad, pero al ser fáciles de fabricar son más baratos.
- Son muy sensibles al ruido de imagen, tienen poca sensibilidad.
- El área activa de estos sensores es más pequeña.⁽⁶²⁾

La resolución espacial, medida en pares de líneas/mm, representa la fidelidad de la imagen en cuanto a su capacidad para mostrar detalles más pequeños.⁽⁶²⁾

2.6.3. Ventajas y desventajas.

A. Ventajas. El mayor beneficio, tanto en la fotografía como en la Radiografía digital, se encuentra en el proceso de revelado, mientras que en el proceso convencional se requiere imprimir un negativo o una placa radiográfica, para ser llevado a un proceso de revelado y fijación de la imagen, el cual puede variar entre minutos en el caso de las radiografías hasta horas o días en el caso de las imágenes fotográficas; las imágenes digitales se obtienen en fracciones de

buena imagen, muchas veces tomamos una diapositiva de un procedimiento quirúrgico o una imagen patológica antes de proceder a tratarla clínicamente y luego al revelarla nos percatamos de que la imagen no salió como lo deseábamos, ya sea por luminosidad, enfoque o cualquier otra razón imputable ocasionalmente al proceso de revelado.⁽⁶²⁾

En la fotografía y en la Radiología digital el resultado puede ser analizado de inmediato, editado, ampliado, aumentarse o disminuirse el contraste y la luminosidad, para obtener la mejor imagen posible del objeto en estudio, y preservarla de manera electrónica o impresa.⁽⁶²⁾

B. Desventajas. La facilidad con la que las imágenes electrónicas pueden ser modificadas, despierta la suspicacia de que pudiesen ser adulteradas para actos ilícitos y probablemente las radiografías digitales sean más fáciles de modificar que las fotografías. Las modificaciones realizadas por un aficionado, pueden identificarse al ampliar las imágenes. Aun las modificaciones más finas con alto grado de contraste, que requieren tiempo y mucha técnica, pueden ser identificadas por un especialista en imágenes digitales. Sin embargo un técnico especializado puede hacer las modificaciones tan perfectas, que incluso otro técnico no podría distinguir las. Esta suspicacia ha creado una sombra de duda sobre el uso de las fotografías y radiografías digitales, como documento válido en el respaldo de un trabajo experimental o como pruebas de aspecto legal en conflictos de tipo judicial. En el ámbito biomédico, una imagen puede llegar a ser la diferencia entre el resultado positivo o negativo de una investigación, pues entre la verdad y la falacia no es meramente una cuestión de tipo técnico, es primordialmente una cuestión de ética. Numerosos actos ilícitos han sido

ello ha perdido vigencia, perfeccionamiento tecnológico en imagenología nos lleva al mismo camino, ya que siempre habrá individuos con un alto sentido de la ética y la moral y, por otro lado, la contraparte de aquellos que tratando de engañar a otros cometen actos reñidos con todo principio ético, desde la utilización de medios engañosos para la prueba de medicamentos y drogas en humanos sin importarles los riesgos a que son sometidos aquellos que falsean resultados e imágenes pretendiendo aparentar evidencias inexistentes.⁽⁶¹⁾

2.7. Hipótesis

2.7.1. Hipótesis General

H1: La estimación de la edad aplicando el método de Mincer es más eficaz que el método de Nicodemo, en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes entre los 14 y 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.

Ho: La estimación de la edad aplicando el método de Nicodemo es más eficaz que el método de Mincer, en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes entre los 14 y 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.

CAPITULO III: MÉTODO

3.1. Tipo

El tipo de investigación es observacional.⁽⁶³⁾

3.2. Diseño de Investigación

La presente investigación correspondió a un diseño observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.⁽⁶³⁾

- **Observacional** porque se analizó las radiografías panorámicas digitales del Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital” con los métodos de Mincer y Nicodemo.⁽⁶³⁾
- **Descriptivo** porque se recopiló los datos de las historias clínicas y radiografías panorámicas digitales, del Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, no manipulando ninguno de ellos.⁽⁶³⁾
- **Transversal** porque los datos que se estudiaron es en un determinado momento temporal.⁽⁶³⁾
- **Retrospectivo** porque los datos que se recolectaron de los registros radiográficos panorámicos digitales del Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”.⁽⁶³⁾

3.3. Variables y Operacionalización

- Variable Independiente (VI): Edad cronológica
- Variable Dependiente (VD): Edad dental
- Variable Interviniente (Vi): Género

3.3.1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI Edad Cronológica	Tiempo en vida en años desde el nacimiento hasta el día de la toma radiográfica	Años	Número de años respaldado por la Historia clínica	14 – 21 años.	Razón
VD Edad Dental	Estimación del nivel de mineralización durante el desarrollo del diente	Método Mincer Método Nicodemo – Cornelio Neto	Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar	Valor obtenido por los estadios del método A, B, C, D, E, F, G, H Valor obtenido por los estadios del método 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Razón
Co Variables Género	Estado social y legal que nos identifica	Género	Datos de las Historia clínica.	Masculino Femenino	Nominal

3.4. Población

Para el presente estudio se tomaron en cuenta como población de 14 a 21 años las radiografías de los individuos atendidos en el Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”.

3.5. Muestra

Para el presente estudio se tomó como muestra en base al análisis estadístico y a los criterios de inclusión y exclusión; del Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “NeoX Radiología Digital” de las edades de 14 a 21 años, los cuales ascendieron a 96 radiografías.⁽⁶³⁾

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

n : Tamaño muestral

Z : Valor correspondiente a la distribución de Gauss (1,96 para $\alpha = 0.05$)

p : Prevalencia del fenómeno de estudio

q : 1 - p

d : Tolerancia de error 5%

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.0025}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.25}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 384.16 \equiv 384$$

3.5.1. Criterios de inclusión

- Que se disponga de todos los datos personales y de filiación del paciente.
- Pacientes de edades entre 14 – 21 años.
- Radiografía digital en la que se precise la fecha de toma de la radiografía y fecha de nacimiento.
- Radiografías digitales hayan sido tomadas por el mismo equipo de rayos X.
- Radiografías digitales con presencia de la tercera molar.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con algún antecedente de enfermedad sistémica.
- Historia clínica sin datos de filiación y radiografías digitales sin fecha de toma.
- Radiografías digitales en mal estado que dificulte su interpretación.
- Terceras molares con alteraciones de posición, forma, tamaño u otra alteración que impida la valorización de las mismas.

3.6. Técnicas de Investigación

3.6.1. Instrumentos de recolección de datos

El estudio se inició con una solicitud presentada al Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad Huancayo para la obtención de la muestra (Anexo 12); de la misma forma se nos hizo la entrega de la radiografías panorámicas digitales para el estudio por parte del Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” (Anexo 13 y 14)

Se elaboró una ficha de calibración, y se realizó la calibración interobservador, mediante el Índice de kappa de Cohen, entre CD. Alvaro Lenin Maguiña Trejo (investigador); la CD. Esp. Milushka Quezada Especialista en Radiología Maxilofacial con COP.11737. La calibración se llevó a cabo con el 10% de

La calibración intraobservador fue realizada por el mismo investigador. (Anexo 15 y 16)

Seleccionamos las radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 14 a 21 años que fueron atendidos en el Centro radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad Huancayo el año 2017, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados.

Se dividió la muestra en dos grupos según el sexo (femenino y masculino).

Se elaboró una ficha de recolección donde están los siguientes datos en vez de nombres y apellidos fue reemplazado por un número de ficha, sexo, código de radiografías panorámicas, fecha de toma de la radiografía panorámica, fecha de nacimiento, edad cronológica en decimales, clasificación del método de Mincer y su edad estimada; clasificación del método de Nicodemo y su edad estimada para la pieza dentaria 38 y 48. Donde se escribió la información de cada radiografía panorámica. (Anexo 17 y 18)

La calibración y recolección de la muestra se utilizó una laptop Intel Core i5 para la clasificación de los estadios de desarrollo se emplearon los métodos de Mincer y Nicodemo de la siguiente manera:

Método de Mincer.

Cada etapa tiene criterios que indican si se ha completado o no, saber:

- A. Comienzo de la calcificación en la parte superior de la cripta
- B. Unión de las cúspides, superficie oclusal definida
- C. Formación parcial de la corona
 - a. Formación completa del esmalte de la superficie oclusal con convergencia hacia gingival
 - b. Comienzo de depósito de dentina

c. Delimitación oclusal de la cámara pulpar

D. Corona completa

a. Formación completa de la corona hasta el límite amelodentinario

b. Techo de la cámara pulpar definido y cóncavo en los dientes monorradiculares. Proyección de los cuernos pulpares.

c. Comienzo de la formación radicular observado en forma de espícula

E.

a. Inicio de la formación de la furca se observa en forma de media luna

b. La longitud radicular es menor que la coronal

F.

a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas convergentes, el ápice tiene forma de embudo

b. La longitud radicular es igual o mayor que la coronal

c. La furca está más formada quedando la forma radicular delimitada con ápice en forma de embudo

d. La longitud radicular es igual o mayor que la coronal

G. Las paredes del conducto radicular son paralelas y el ápice está abierto (raíz distal en molares)

H. Formación radicular completa

a. Las paredes del conducto radicular están completamente formadas y el ápice está cerrado

b. El espacio del ligamento periodontal se observa de manera uniforme al rededor del toda la longitud radicular y apical.^(6, 56) (Anexo 8)

Una vez identificado la etapa donde se encuentra la tercera molar se lleva a las

tablas de valores ya estandarizadas por Mincer. (Anexo 9)

Método de Nicodemo.

La interpretación de los datos se realizó por el método evidencia cualitativa de las siguientes etapas: ^(6, 7, 57, 58)

0 – sin boceto o cripta

1 - presencia de la cripta

2 - a partir de la mineralización;

3 - 1/3 de la corona formada

4 - 2/3 de la corona formada

5 - Formado corona

6 - iniciación de las raíces

7 -1/3 formaron la raíz

8 - 2/3 de la raíz formada

9 - ápice de la raíz formada con incompletamente cerrada

10 - ápice completamente cerrado.^(7, 57, 58) (Anexo 10)

Nicodemo - Cornelio Neto, usando las ecuaciones en su disertación obtenido de la siguiente manera: para pieza dentaria 3.8 ($Y = 97,092 + 14.907 X$) donde Y es la edad (meses) y X indica el etapa; la pieza dentaria 4.8 ($Y = 103.494 + 14.03206. X$).^(57, 58) (Anexo 11)

Por otra parte, el presente estudio se determinó la edad cronológica en decimales de los pacientes que se obtuvo en las radiografías panorámicas. Para ello se realizaron los siguientes pasos:

Se anotó la fecha de la toma de radiografía panorámica digital.

Se anotó la fecha de nacimiento

Se buscó en la tabla de edad decimal los dígitos correspondientes al día y mes.

Se colocó los dos últimos dígitos del año y separó los dígitos correspondientes a la tabla decimal con un punto.

Se obtuvo la edad decimal restando.

Se aproximó el resultado a la centena más próxima.^(64, 65, 66, 67) (Anexo 19 y 20)

Se elaboró una base de datos que incluyó el número de ficha, sexo, edad cronológica, edad estimada por el método Mincer y Nicodemo para la pieza dentaria 38 y 48 (Anexo 21).

Luego se utilizó los datos obtenidos para obtener si existe una correlación entre la edad cronológica y edad estimada por el método Mincer y Nicodemo para la pieza dentaria 38 y 48.

3.6.2. Procesamiento y Análisis de Datos

Se vació la información de todas las radiografías panorámica digitales, se ejecutó el proyecto y las pruebas estadísticas en una laptop marca TOSHIBA Intel Core i5, con Windows 10.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Versión 24.0 (IBM. SPSS, Chicago, Illinois, USA).

La base de datos se trabajó en una hoja de cálculo de Excel de OFFICE 2015 y los resultados se analizaron con los programas estadísticos mencionados.

Los resultados de la calibración o fiabilidad de los métodos Mincer y Nicodemo, dicha fiabilidad interobservador se realizó entre el investigador y la especialista y se utilizó el Índice de Kappa de Cohen, arrojando el valor siguiente 0.880 – 0.851; treinta (30) días después se realizó la fiabilidad intraobservador, arrojando el valor siguiente 0.870 – 0.814 respectivamente para el método de

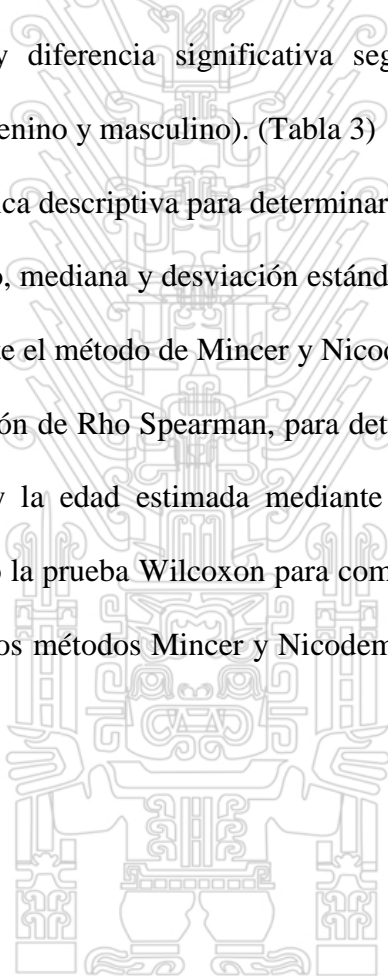
concordancia, esto fue aplicado mediante el Índice de Kappa de Cohen mediante el programa estadístico SPSS Versión 24.0 (Tabla 1)

Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, rechazando las condiciones de normalidad, por tal motivo empleamos pruebas no paramétricas. (Tabla 2)

Se empleó la prueba de la U de Mann Whitney para comparar las medias de las edades estimadas mediante los métodos Mincer y Nicodemo, dando como resultado que no hay diferencia significativa según lateralidad (derecha e izquierda) y sexo (femenino y masculino). (Tabla 3)

Se realizó una estadística descriptiva para determinar: la frecuencia, media, valor máximo, valor mínimo, mediana y desviación estándar para la edad cronológica, edad estimada mediante el método de Mincer y Nicodemo.

Se empleó la correlación de Rho Spearman, para determinar la correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante los métodos de Mincer y Nicodemo; y se utilizó la prueba Wilcoxon para comparar la edad cronológica y la edad estimada por los métodos Mincer y Nicodemo. El nivel de significación es $\rho \leq 0,05$.



CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se observa que la muestra estudiada fue 536 radiografías panorámicas, divididas equitativamente en 268 radiografías panorámicas, para ambos sexos. (Tabla 4)

Se obtuvieron los siguientes resultados de la estadística descriptiva de la edad cronológica, para el total una media 17.975, desviación estándar 2.008, valor mínimo 14.109 y máximo 21.74; sexo femenino una media 17.918, desviación estándar 2.073, valor mínimo 14.109 y máximo 21.723; sexo masculino una media 18.033, desviación estándar 1.943, valor mínimo 14.175 y máximo 21.740. (Tabla 5)

Se obtuvieron los siguientes resultados de la estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método Mincer, para la pieza dentaria 38: el total una media 17.971, desviación estándar 1.295, valor mínimo 15.5 y máximo 20.9; sexo femenino una media 17.91, desviación estándar 1.391, valor mínimo 16 y máximo 20.9; sexo masculino una media 18.031, desviación estándar 1.19, valor mínimo 15.5 y máximo 20.5. Para la pieza dentaria 48 el total de la muestra una media 18.024, desviación estándar 1.265, valor mínimo 15.5 y máximo 20.9; sexo femenino una media 17.929, desviación estándar 1.302, valor mínimo 16 y máximo 20.9; el total de sexo masculino de la muestra estudiada tiene una media 18.118, desviación estándar 1.222, valor mínimo 15.5 y máximo 20.5. (Tabla 6)

Se obtuvieron los siguientes resultados de la estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método Nicodemo, para la pieza dentaria 38: el total una media 17.552, desviación estándar 1.872, valor mínimo 13.06 y máximo 20.514; sexo femenino media 17.204, desviación estándar 1.880, valor mínimo 13.060 y máximo 20.514; sexo masculino una media 17.899, desviación estándar 1.801, valor mínimo 14.302 y máximo 20.514. Para la pieza dentaria 48, el total de la muestra una media 17.53, desviación estándar 1.769, valor mínimo 13.302 y máximo 20.318; sexo femenino una

media 17.15, desviación estándar 1.74, valor mínimo 13.302 y máximo 20.318; sexo masculino una media 17.9, desviación estándar 1.716, valor mínimo 14.471 y máximo 20.318. (Tabla 7)

Se obtuvieron los siguientes resultados en la correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método Mincer, para las piezas dentarias (38, 48) (0.676-0.672, 0.707-0.683, 0.681-0.703) existiendo una correlación positiva, buena, muy significativa para el total de la muestra, sexo femenino y masculino respectivamente. (Tabla 8)

Se obtuvieron los siguientes resultados en la correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método Nicodemo, para las piezas dentarias (38, 48) 0.669-0.670, 0.692-0.650, 0.643-0.686) existiendo una correlación positiva, buena, muy significativa para el total de la muestra, sexo femenino y masculino respectivamente. (Tabla 9)

Se obtuvieron los siguientes resultados al comparar la edad cronológica y la edad estimada mediante el método Mincer; para la pieza dentaria 38, el total de la muestra la edad dental estimada por el método Mincer (17.971 años) es menor que la edad cronológica (17.975 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.846$, >0.05) e indica una subestimación de 0.004; sexo femenino la edad dental estimada mediante el método Mincer (17.91 años) es menor que la edad cronológica (17.918 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.911$, >0.05) e indica una subestimación de 0.008; sexo masculino la edad dental estimada mediante el método Mincer (18.031 años) es menor que la edad cronológica (18.033 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.762$, >0.05) indica una subestimación de 0.002. Para la pieza dentaria 48, el total de la muestra la edad dental estimada mediante el método Mincer (18.024 años) es mayor que la edad cronológica (17.975 años), no se encontró diferencia significativa

($p=0.234$, >0.05) e indica una sobreestimación de 0.049; sexo femenino la edad dental estimada mediante el método Mincer (17.929 años) es mayor que la edad cronológica (17.918 años), no se encontró diferencia significativa ($p = 0.815 > 0.05$) indica una sobreestimación de 0.011; sexo masculino la edad dental estimada mediante el método Mincer (18.118 años) es menor que la edad cronológica (18.033 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.183$, >0.05) e indica una sobreestimación de 0.085. (Tabla 10)

Se obtuvieron los siguientes resultados al comparar la edad cronológica y la edad estimada mediante el método Nicodemo; para la pieza dentaria 38, el total de la muestra la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.552 años) es menor que la edad cronológica (17.975 años), se encontró diferencia significativa ($p=0.000$, <0.05) e indica una subestimación de 0.423; sexo femenino la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.204 años) es menor que la edad cronológica (17.918 años), se encontró diferencia significativa ($p=0.000$, <0.05) e indica una subestimación de 0.714; sexo masculino la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.899 años) es menor que la edad cronológica (18.033 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.708$, >0.05) e indica una subestimación de 0.134. Para la pieza dentaria 48, el total de la muestra la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.53 años) es menor que la edad cronológica (17.975 años), se encontró diferencia significativa ($p=0.000$, <0.05) e indica una subestimación de 0.445; sexo femenino la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.15 años) es menor que la edad cronológica (17.918 años), se encontró diferencia significativa ($p=0.000$, <0.05) e indica una subestimación de 0.768; sexo masculino la edad dental estimada mediante el método Nicodemo (17.9 años) es menor que la edad cronológica (18.033 años), no se encontró diferencia significativa ($p=0.634$, >0.05) e indica una subestimación de 0.133.

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio, según sexo.

Sexo	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Femenino	268	50%
Masculino	268	50%
Total	536	100%

Tabla 2. Fiabilidad inter – intra observador

		Frecuencia (N)	Método Mincer	Sig. Asintót (bilateral)	Método Nicodemo	Sig. Asintót (bilateral)
Fiabilidad Inter-observador	Valor de Kappa	54	0.880	0.000	0.851	0.000
Fiabilidad Intra-observador	Valor de Kappa	54	0.870	0.000	0.814	0.000

ρ : Sig. Asintót (bilateral) – $\rho < 0.05$ es significativa.

Tabla 3. Prueba de Normalidad Kolmorogov - Smirnov

Sexo	N	Z K-S	Sig. Asintót (bilateral)
Femenino	268	0.066	0.006
Masculino	268	0.076	0.001
Total	536	0.066	0.000

Z de Kolmogorov – Smirnov : Z K-S

N : Frecuencia

ρ : Sig. Asintót (bilateral) – $\rho < 0.05$ es significativa.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNFV

Tabla 4. Prueba de la U de Mann Whitney, para determinar la diferencia entre las de las edades estimadas mediante el método Mincer y Nicodemo, según lateralidad y sexo.

	Mincer			Nicodemo		
	N	Z	ρ	N	Z	ρ
Sexo	536	-2.134	0.033	536	-6.371	0.000
Lateralidad	536	-0.913	0.361	536	-0.718	0.473

N : Frecuencia

ρ : Sig. (bilateral)

Tabla 5. Estadística descriptiva de la edad cronológica de la muestra estudiada, según sexo.

Sexo	N	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
Femenino	268	17.918	2.073	14.109	21.723
Masculino	268	18.033	1.943	14.175	21.740
Total	536	17.975	2.008	14.109	21.740

N : Frecuencia

Tabla 6. Estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método de Mincer de la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
38	Femenino	268	17.910	1.391	16.000	20.900
	Masculino	268	18.031	1.190	15.500	20.500
	Total	536	17.971	1.295	15.500	20.900
48	Femenino	268	17.929	1.302	16.000	20.900
	Masculino	268	18.118	1.222	15.500	20.500
	Total	536	18.024	1.265	15.500	20.900

N : Frecuencia

Tabla 7. Estadística descriptiva de la edad estimada mediante el método de Nicodemo de la muestra de estudiada, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
38	Femenino	268	17.204	1.880	13.060	20.514
	Masculino	268	17.899	1.801	14.302	20.514
	Total	536	17.552	1.872	13.060	20.514
48	Femenino	268	17.150	1.740	13.302	20.318
	Masculino	268	17.900	1.716	14.471	20.318
	Total	536	17.530	1.769	13.302	20.318

N : Frecuencia

Tabla 8. La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Rho	P
38	Femenino	268	0.672**	0.000
	Masculino	268	0.707**	0.000
	Total	536	0.676**	0.000
48	Femenino	268	0.681**	0.000
	Masculino	268	0.703**	0.000
	Total	536	0.683**	0.000

N : Frecuencia

Rho : Coeficiente de Correlación de Rho Spearman

ρ : Sig. (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 9. La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Nicodemo, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Rho	P
38	Femenino	268	0.670**	0.000
	Masculino	268	0.692**	0.000
	Total	536	0.669**	0.000
48	Femenino	268	0.643**	0.000
	Masculino	268	0.686**	0.000
	Total	536	0.650**	0.000

N : Frecuencia

Rho : Coeficiente de Correlación de Rho Spearman

ρ : Sig. (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 10. Comparación de la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Media EC	Media ED	EC-ED	P
38	Femenino	268	17.918	17.910	-0.008	0.911
	Masculino	268	18.033	18.031	-0.002	0.762
	Total	536	17.975	17.971	-0.004	0.846
48	Femenino	268	17.918	17.929	0.011	0.815
	Masculino	268	18.033	18.118	0.085	0.183
	Total	536	17.975	18.024	0.049	0.234

N : Frecuencia

EC : Edad Cronológica

ED : Edad Dental estimada mediante el método Mincer

EC – ED : Diferencia entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método Mincer

ρ : Significancia bilateral

Tabla 11. Comparación de la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en la muestra estudiada, según sexo y pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Sexo	N	Media EC	Media ED	EC-ED	ρ
38	Femenino	268	17.918	17.204	-0.714	0.000
	Masculino	268	18.033	17.899	-0.134	0.708
	Total	536	17.975	17.552	-0.423	0.000
48	Femenino	268	17.918	17.15	-0.768	0.000
	Masculino	268	18.033	17.900	-0.133	0.634
	Total	536	17.975	17.530	-0.445	0.000

- N : Frecuencia
- EC : Edad Cronológica
- ED : Edad Dental estimada mediante el método Nicodemo
- EC – ED : Diferencia entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método Nicodemo
- ρ : Significancia bilateral

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis planteada en esta investigación, que la edad estimada mediante el método Mincer es más precisa para estimar la edad cronológica con respecto al método Nicodemo.

Khosronejad A, Manijeh N, Sakhdari S, Rakhshan V. (2017).⁽¹²⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo femenino para el método Demirjian lo cual no concuerda con nuestros resultados que manifiesta una mayor correlación en el sexo masculino.

Cavalcante R, Medeiros J, Andrade E, Cols. (2016).⁽¹³⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Nicodemo en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino y masculino.

Mehta N, Patel D, Shah U. (2016).⁽¹⁴⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo femenino para el método Demirjian lo cual no concuerda con nuestros resultados que manifiesta una mayor correlación en el sexo masculino.

Thevissen P, Lynnerup N, Willems G, Boldsen J. (2015).⁽¹⁷⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación,

tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. Estos autores expresan que

existe una mayor correlación en el sexo masculino para el método Mincer lo cual concuerda con nuestros resultados.

Arguello J. (2015).⁽³⁾ Estos resultados muestran una menor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. . Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo masculino para el método Mincer lo cual concuerda con nuestros resultados. En la comparación entre la edad estimada y la edad cronológica existe una sobrestimación con diferencia significativa empleando el método Mincer en relación con la edad cronológica tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra, lo cual concuerda con nuestros resultados que sostiene que hay una sobrestimación para el sexo femenino, masculino y total de la muestra.

Mohammed R, Koganti R., Cols. (2014).⁽²²⁾ Estos resultados muestran una menor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. . Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo masculino para el método Mincer lo cual concuerda con nuestros resultados.

Pereira M. (2014).⁽²⁸⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Nicodemo en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino y masculino. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo femenino para el método Nicodemo lo cual no concuerda con nuestros resultados, que manifiesta que la mayor correlación es del sexo masculino.

Cavalcante A. et al (2009).⁽⁴⁰⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Nicodemo en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo femenino para el método Nicodemo lo cual no concuerda con nuestros resultados, que manifiesta que la mayor correlación es del sexo masculino.

Kurita L., et al. (2007).⁽⁴¹⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Nicodemo en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino, masculino y total de la muestra. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en el sexo femenino para el método Nicodemo lo cual no concuerda con nuestros resultados, que manifiesta que la mayor correlación es del sexo masculino.

Cornelio W. (2000).⁽⁵⁸⁾ Estos resultados muestran una mayor correlación en la estimación de la edad cronológica empleando el método Nicodemo en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, tanto en el sexo femenino y masculino. Estos autores expresan que existe una mayor correlación en la pieza dentaria 38 en el sexo femenino y masculino lo cual concuerda con nuestros resultados; los autores expresan una mayor correlación en el sexo femenino para las piezas dentarias 38 y 48 lo cual no concuerda con nuestros resultados que manifiesta una mayor correlación en el sexo masculino para las piezas dentarias 38 y 48.

Mincer H, Harris E, Berryman H. (1993).⁽⁶⁾ Estos resultados muestran una correlación muy semejante en la estimación de la edad cronológica empleando el método Mincer en comparación con los resultados obtenidos en nuestra investigación, para el total de la muestra en relación a las piezas dentarias 38 y 48.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

7.1.1. Conclusión General

La edad estimada mediante el método de Mincer tiene mayor correlación con la edad cronológica en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, según sexo y lateralidad.

7.1.2. Conclusiones Específicas

- La edad cronológica de las radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, tiene como máximo valor 21.740 años del sexo masculino y valor mínimo 14.109 años del sexo femenino.
- La edad estimada mediante el método de Mincer en las radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, tiene como máximo valor 20.900 años del sexo femenino; valor mínimo 15.500 años del sexo masculino en ambas piezas dentarias (38 y 48) y no hay diferencia significativa según pieza dentaria y sexo.
- La edad estimada mediante el método de Nicodemo en las radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, tiene como máximo valor 20.514 años; valor mínimo 13.060 años del sexo femenino para la pieza dentaria 38 y no hay diferencia significativa según pieza dentaria y sexo.

- La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, es mayor en el sexo masculino de la pieza dentaria 38.
- La correlación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Nicodemo en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Especializado de Radiología en Odontológica de la ciudad de Huancayo el año 2015, es mayor en el sexo masculino de la pieza dentaria 38.
- La comparación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Mincer en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, no existe una diferencia significativa.
- La comparación entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método de Nicodemo en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que fueron atendidos en el Centro Radiológico “NeoX Radiología Dental” de la ciudad de Huancayo el año 2017, hay diferencia significativa en el sexo masculino para ambas piezas dentarias.

7.2. Recomendaciones

7.2.1. Recomendaciones General

De acuerdo a los resultados obtenidos y considerando que tuvo que determinarse la correlación entre las edades estimadas mediante los métodos de Mincer y Nicodemo y la edad cronológica en radiografías panorámicas de pacientes entre 14 a 21 años, que

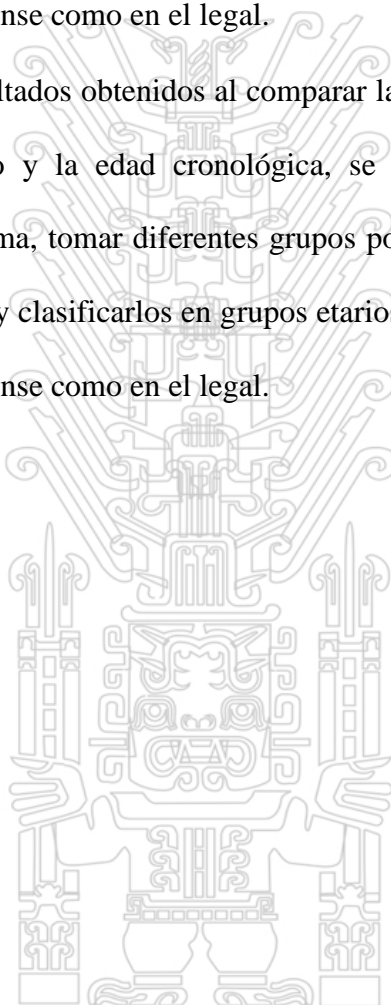
de Huancayo el año 2017; se recomienda continuar con las investigaciones acerca de este tema en las diferentes regiones del Perú, la elaboración de una fórmula de regresión lineal para la población peruana y de esta manera mejorar el proceso de identificación humana.

7.2.2. Recomendaciones Específicas

- De acuerdo a los resultados obtenidos de la edad cronológica, se recomienda tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva), clasificarlos en grupos etarios.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de la edad estimada mediante el método de Mincer, se recomienda tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva), clasificarlos en grupos etarios, con la finalidad de conseguir mejor resultados.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de la edad estimada mediante el método de Nicodemo, se recomienda tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva), clasificarlos en grupos etarios, con la finalidad de conseguir mejor resultados.
- Considerando una buena correlación que se halló entre la edad estimada mediante el método de Mincer y la edad cronológica, se recomienda a los futuros investigadores del tema, tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva), clasificarlos en grupos etarios y así mejorar los procesos de identificación.
- Considerando una buena correlación que se halló entre la edad estimada mediante el método de Nicodemo y la edad cronológica, se recomienda a los futuros investigadores del tema, tomar diferentes grupos poblacionales de

nuestro país (costa, sierra y selva), clasificarlos en grupos etarios y así mejorar los procesos de identificación.

- Considerando los resultados obtenidos al comparar la edad estimada mediante el método de Mincer y la edad cronológica, se recomienda en las futuras investigaciones del tema, tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva) y clasificarlos en grupos etarios y una mejor identificación tanto en el ámbito forense como en el legal.
- Considerando los resultados obtenidos al comparar la edad estimada mediante el método de Nicodemo y la edad cronológica, se recomienda en las futuras investigaciones del tema, tomar diferentes grupos poblacionales de nuestro país (costa, sierra y selva) y clasificarlos en grupos etarios y una mejor identificación tanto en el ámbito forense como en el legal.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caballero H. Odontología Legal y Forense: Elementos de Criminalística. Lima. Primera edición. Perú: Editorial CEPREDIM-UNMSM; 2010.
2. Sacravilca R. Eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basado en 4 piezas dentales. [Tesis para optar título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
3. Arguello J. Validación de la estimación de la edad cronológica mediante del estudio radiológico de las terceras molares usando el método de Demirjian. [Tesis para optar título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
4. Lozano O. Estomatología Forense. Primera edición. México: Editorial Trillas; 2006.
5. Fernández E. Odontología Forense. Importancia de la Odontología en la Investigación. Segunda edición. Lima-Perú: Editorial: Buenaventura; 1984.
6. Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The ABFO study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. J Forensic Sci 1993; 38: 379 – 90.
7. Nicodemo R, Moraes L, Médici-Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. Rev Fac Odontol São José dos Campos. 1974; 3(1): 55-6.
8. Khosronejad A, Manijeh N, Sakhdari S, Rakhshan V. Correlation between chronological age and third molar developmental stages in an Iranian population (Demirjian method). Dent Res J. 2017; 14 (2): 143 - 149.

9. Berkvens M, Scott I, Fairgrieve E. A comparison of techniques in age estimation using the third molar. *Canadian Society of Forensic Science Journal*. 2017; 50 (2): 74 – 83.
10. Tonin L; Leite N; Galo R; Silva R. (2016). Age Estimation Based On The Stage Of Mineralization Of Third Molars On Orthopantomograms. *Biosci. J., Uberlândia*. 2016 May - Jun; 32 (3): 805 – 812.
11. Sujatha R, Goutham B, Dhull K, Meda I, Manthapuri S, Poosarla C. Age estimation using radiographic stages of third molar in Odisha population. *J Int Oral Health*. 2016; 8 (2): 238 – 242.
12. Alshihri A, Kruger E, Tennant M. Integrating standard methods of age estimation in western Saudi children and adolescent. *Eur J Forensic Sci*. 2016 Oct - Dec 2016; 3 (4): 1 – 6.
13. Cavalcante R, Medeiros J, Andrade E, Arrais I, Correia L, Moreira P, et al. Use of the Chronological Dental Mineralization Table of Nicodemo, Moraes and Medici Filho (1974) to Estimate Age by Undergraduate Dentistry Students Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic 2016; 16(1): 235 – 247.
14. Mehta N, Patel D, Shah U. Evaluation of skeletal maturation using mandibular third molar development in Indian adolescents. *J Forensic Dent Sci*. 2016 May – Aug; 8(2): 112 - 120
15. Maled V, Vishwanath S. The chronology of third molar mineralization by digital orthopantomography. *J Forensic Leg Med*. 2016 Oct; 43: 70 – 5.
16. Gandhi N, Jain S, Prajapati S. Realiability of third molar development for age estimation in Gujarati population. A comparative study. *J Forensic Dent Sci*. 2015 May – Aug; 7 (2): 107 – 113

17. Thevissen P, Lynnerup N, Willems G, Boldsen J. Age estimation in the living: Transition analysis on developing third molars. *Forensic Science international* December 2015; 5: 512.e1 – 512.e7.
18. K. Indra et al. “Age Estimation Using Development of Third Molars in South Indian Population: A Radiological Study.” *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2015; 5 (1): 32 – 38.
19. Monirifard M, Yaraghi N, Vali A, Vali A, Vali A. Radiographic assessment of third molars development and it’s relation to dental and chronological age in an Iranian population. *Dental Research Journal*. 2015;12(1):64-70.
20. Purv S, Anjani R, Bhavin B, Parul V, Naresh C. Yesha V y Cols. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation methods in 6-16 year old Gujarati children. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2015; 7 (1): 18 – 27.
21. Yun-Hoa J, Bong-Hae C. Assessment of maxillary third molars with panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2015; 45: 233-240
22. Mohammed R, Koganti R, Kalyan S, Tircouveluri S, Singh J, Srinivasulu E. Digital radiographic evaluation of mandibular third molar for age estimation in young adults and adolescents of South Indian population using modified Demirjian’s method. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2014; 6 (3): 191 – 196.
23. Alshihri A, Kruger E, Tennant M. Western Saudi adolescent age estimation utilising third molar development. *Eur J Dent* 2014; 8 (3): 296 – 301.
24. Quezada M, Beltrán J, Bernal J, Evangelista A, Del Castillo C. Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian. *Rev Estomatol Herediana*. 2014 ; 24 (2): 63 – 72.

25. Espina A, Ferreira J, Ortega A, Barrios F. Estimación de la edad dental mediante la evaluación de los estadios de maduración del tercer molar en relación a la edad cronológica, en una población joven de Maracaibo. 2014; 11 (1): 50 – 64.
26. Delgado L. Estimación de la edad cronológica a través de Los métodos de Demirjian y Nolla en una Muestra portuguesa y española. [Tesis doctoral]: Santiago de Compostela – España. 2014.
27. Fuentes R. “Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos”. [Tesis]: Lima – Perú. 2014.
28. Pereira M; Pereira T; Moreira P. Utilização da Tabela de cronologia de mineralização dental de Nicodemo, Moraes e Médici Filho na estimativa da idade de paraibanos. Saúde, Ética & Justiça. 2014;19 (1): 35 – 44.
29. Sushil B, Swapnil N, Seema D, Tushar, Pavan M. Reliability of Third Molar Development for Age Estimation by Radiographic Examination (Demirjian’s Method) Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014; 8(5): ZC25-ZC28
30. Poletto A, Giménez D. Edad dentaria: adecuación regional de los métodos de Nolla y Demirjian. Revista de la Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. 2012, 6 (2): 37 – 42.
31. Suarez C. Relación entre el desarrollo radicular de las terceras molares y la edad cronológica. Odontol. Sanmarquina 2012; 15(2): 10 – 14.
32. Medina C. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos. [Tesis]: Caracas - Venezuela. 2011
33. Marañón G. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años. [Tesis]: Lima – Perú. 2011

34. Peña C. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. [Tesis]: Lima – Perú. 2010.
35. Toledo G; Otaño R, Concordancia entre los estadios de maduración esquelética y los estadios de calcificación dental. *Rev Cubana Estomatol.* 2010; 47 (2) 207 - 214.
36. Corral C, García F, García J, León P, Herrera A, Martínez C. et al. Edad cronológica versus edad dental en individuos de 5 a 19 años. 2010, *Colomb Med.* 2010; 41: 215 – 223.
37. Zeng D, Wu Z, Cui M. Chronological age estimation of third molar mineralization of Han in southern China. *Int J Leg Med.* 2010; 124:119–123
38. Rai B, Kaur J, Jafarzadeh H. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in Iranian population. *J Forensic Leg Med.* 2010; 17(6):309–311
39. Oliveira O, Fernandes M, Daruge E, Melani R, Paranhos L. Estimating age using panoramic radiographs. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2010 58 (2): 203 – 206.
40. Cavalcante A, Tenório J, Ikeda R, Costa A, Rodrigues J. Chronological table of third molar mineralization in a survey in the state of Alagoas, Brazil. *Braz J Oral Sci.* 2009 (4): 488 – 492.
41. Kurita L, Menezes A, Casanova M, Haiter – Neto M. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a brazilian population. *Appl Oral Sci.* 2007; 15 (2): 99 – 104.
42. Udo K. Compendio de métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil óseo – biológico. Tomo IV Determinación de la Edad osteológica en subadultos. 1º Ed. 2006

43. Correa A. Identificación Forense. Primera edición. México: Editorial Trillas; 1990.
44. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.
45. Prieto J. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. Cuadernos de Medicina Forense 2008; 14:11-24.
46. Lapunzina P, Aiello H. Manual de antropometría normal y patológica Fetal, neonatal y adultos. Barcelona: Masson; 2002. 2, 177 – 202, 203 – 222, 251 – 302, 317 – 401.
47. Hillson S. Dental anthropology. New York: Cambridge University Press; 1996. 122 – 147, 208, 192-193.
48. Pacheco R., Estimación de la edad dental en pacientes entre los 4 y 21 años de edad en una población de la ciudad de Chihuahua, México. [Trabajo de investigación para obtener el grado de Doctora de Odontología]. Granada – España: Universidad de Granada; 2010.
49. Abramovich A. Histología y Embriología Dentaria. 2° Ed. Buenos Aires – Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1999.
50. Figun M. Anatomía Funcional y Aplicada. 2° Ed. Buenos Aires: Editorial El Atenea; 1986.
51. Gartner L, Hiatt J. Texto atlas de histología. 2° Ed. México. McGraw-Hill Interamericana editores. 2002.
52. Baskar S. Histología y Embriología Bucal. 9° Ed. México: Editorial Prado, S.A. de C.V; 2005
53. Gómez M, Campos A. Histología y Embriología Bucodental. 3° Ed. Madrid – España: Editorial Médica Panamericana; 2009.

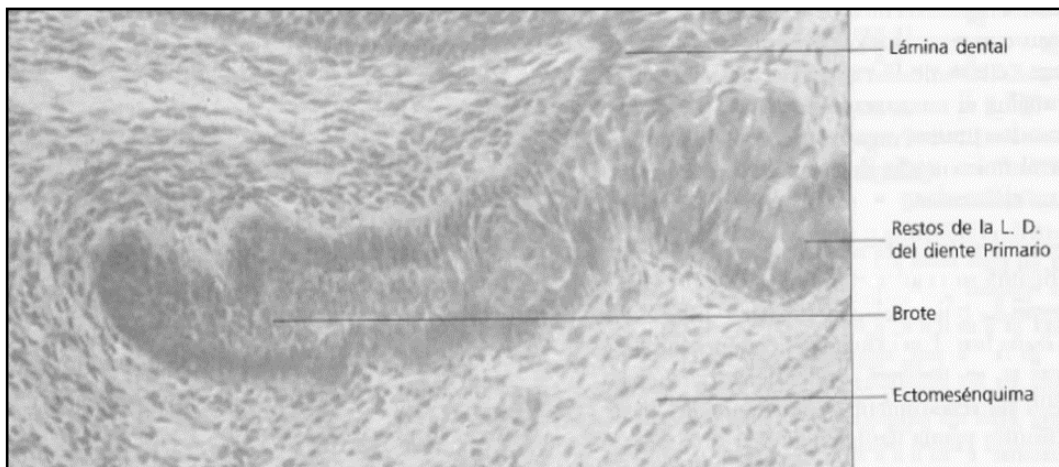
54. Valdés A, Pérez H, García R, López A. Embriología Humana. 1° Ed. La Habana – Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2010.
55. Avery J. Principios de Histología y Embriología Bucal con Orientación Clínica. 3° Ed. España: Editorial Elsevier; 2007.
56. Dermijian A, Goldstein H, Tanner J. A New system of dental age assessment Human Biol. 1973; 45 (2): 221 – 227.
57. Cornelio W, Cornelio G. Conceicao M. Estimativa da Idade pela mineralizacao dentaria dos 3° molares através de radiografías panorámicas. RGO. 2004; 54 (3): 230 – 233.
58. Cornelio W. Estimativa da Idade pela mineralizacao dentaria dos 3° molares através de radiografías panorámicas. [Tesis para optar grado de Maestro]; Piracicaba – Brasil. 2000.
59. Chiam S. A note on digital dental radiography in forensic odontology. Journal of Forensic Dental Sciences. 2014; 6(3): 197 – 201.
60. Muhammed A, Mohamed E. Subjective image quality comparison between two digital dental radiographic systems and conventional dental film. The Saudi Dental Journal. 2014; 26: 145 – 150.
61. Leuva E. Avances en imagenología odontológica. [Tesis]; San José – Costa Rica: 2010.
62. Barbieri G, Flores J, Escribano M, Discepoli N. Actualización en Radiología dental: Radiología convencional VS digital. Av. Odontoestomatol. 2006; 22(2): 131 – 139.
63. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 5° Ed. McGraw-Hill Interamericana editores. 2010.

64. Ríos L. Relación entre los estadios de maduración ósea carpal y calcificación dentaria; en adolescentes de 9 a 15 años de edad atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia de la UNMSM. [Tesis para Optar grado de Cirujano Dentista]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010.
65. Perdomo M. Estimación de la edad cronológica a partir del desarrollo Dentario. [Tesis Doctoral]. Valencia – España: Universidad de Valencia; 2014
66. Suárez Canilla Carlos Alberto. Relación entre las etapas de calcificación radicular de las terceras molares y la edad cronológica de personas de 13 a 23 años. [tesis para optar el grado académico de Magister en estomatología]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
67. Suárez Canilla Carlos Alberto. Eficacia de los métodos utilizados para estimar la edad de personas de 13 a 23 años. [tesis para optar el grado académico de Doctor en estomatología]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.

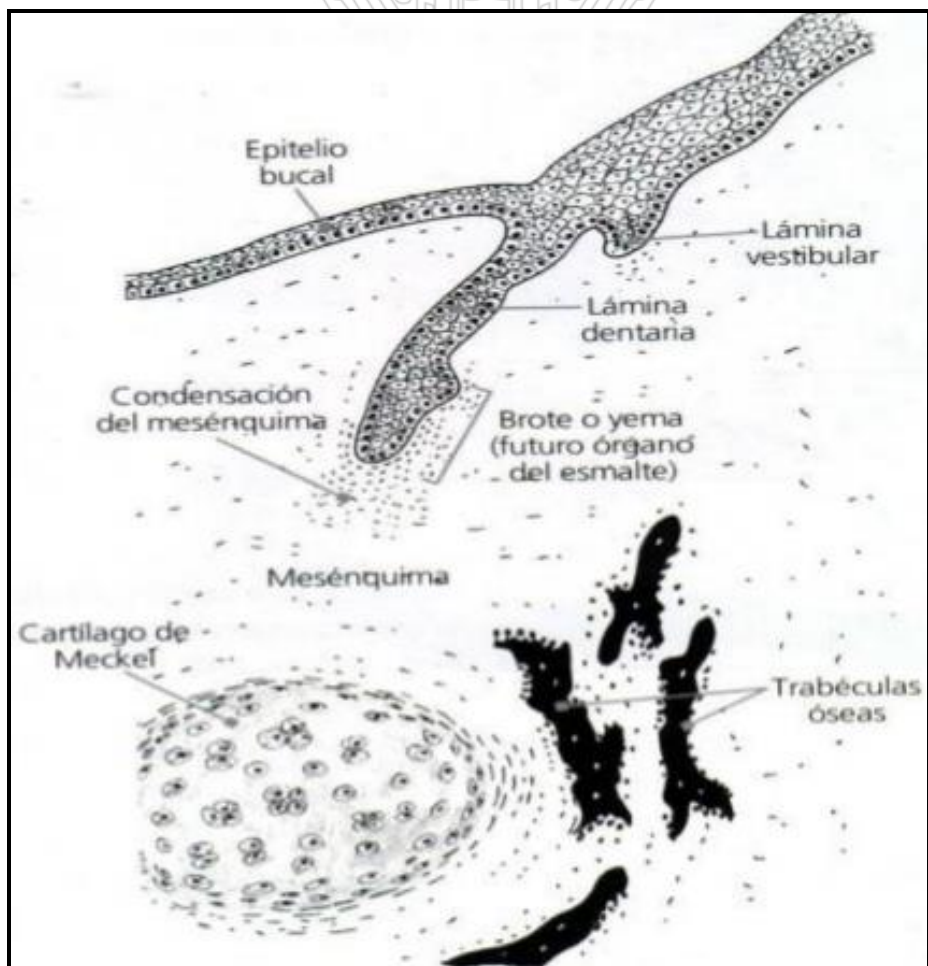


Anexos

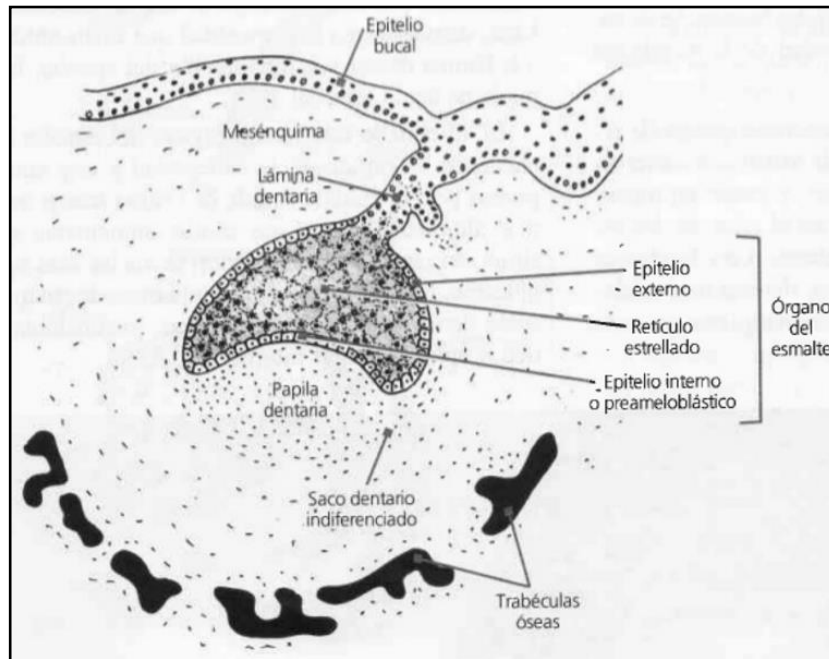
Anexo 1. Lámina dental



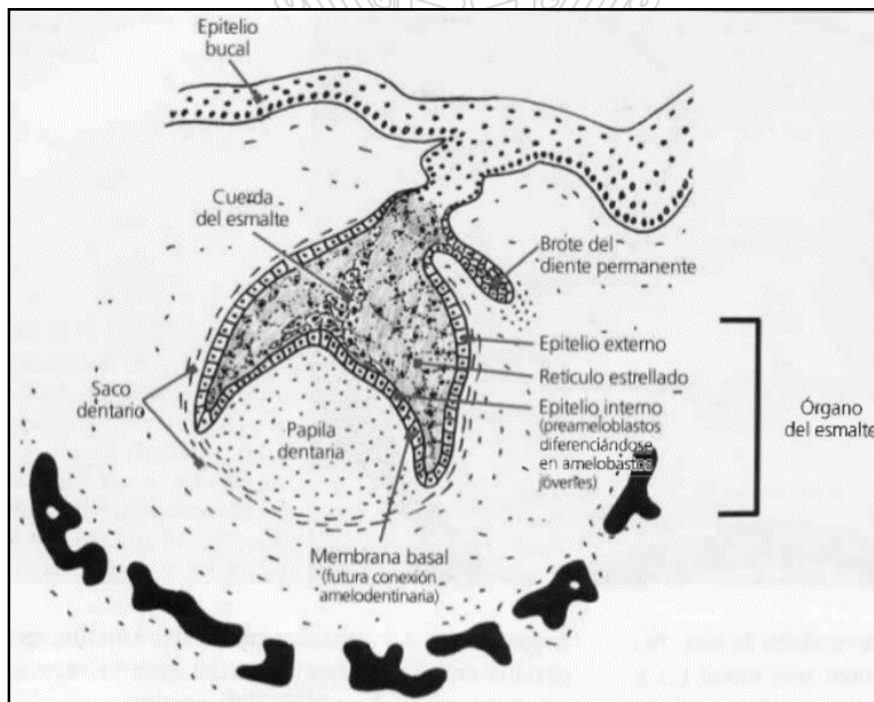
Anexo 2. Estadío de Brote o yema



Anexo 3. Estadío de Casquete. A. Inicial B. Terminal.

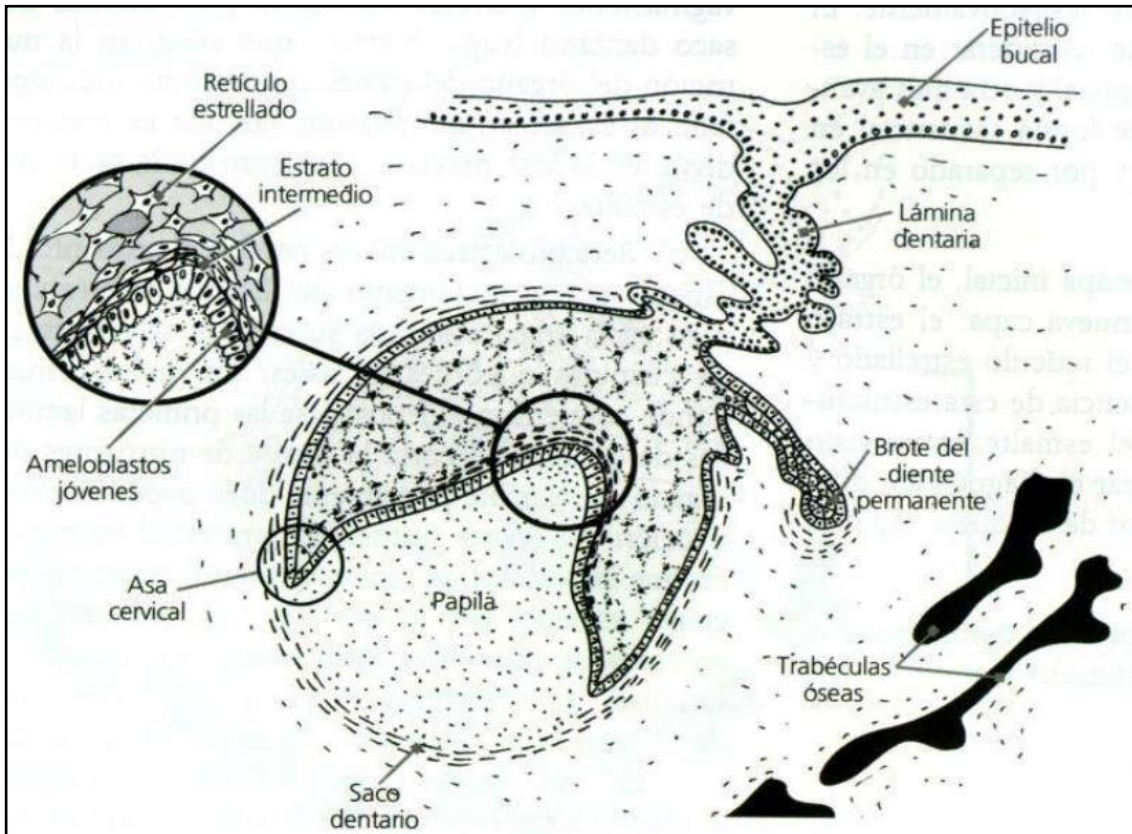


A

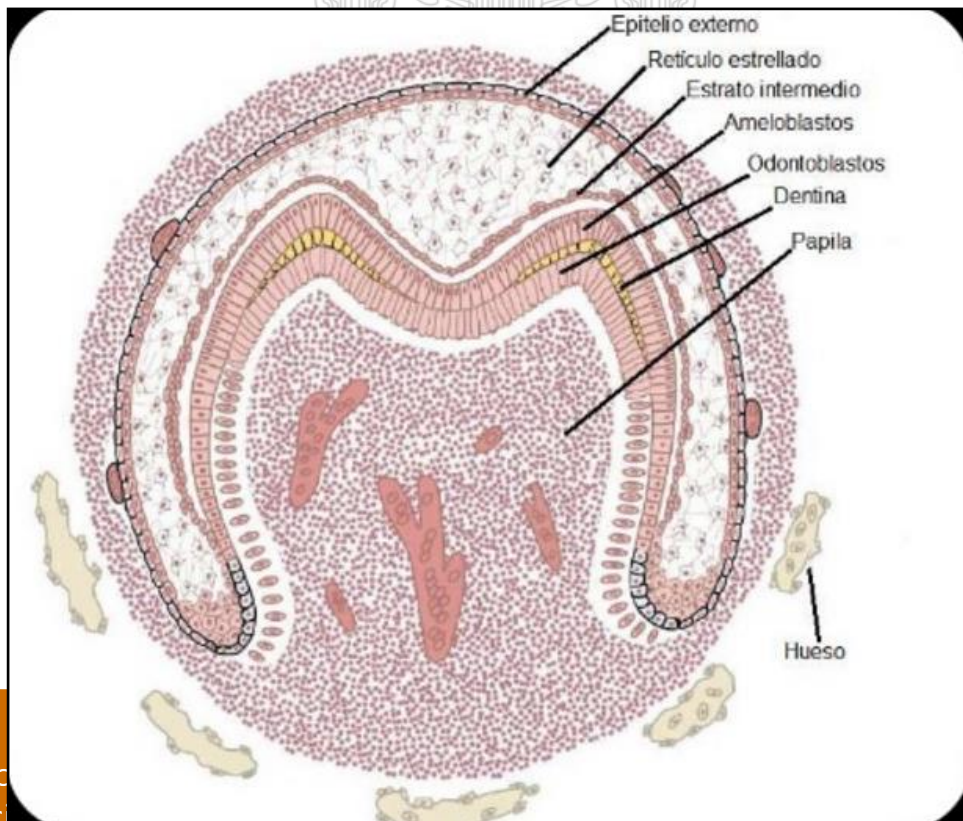


B

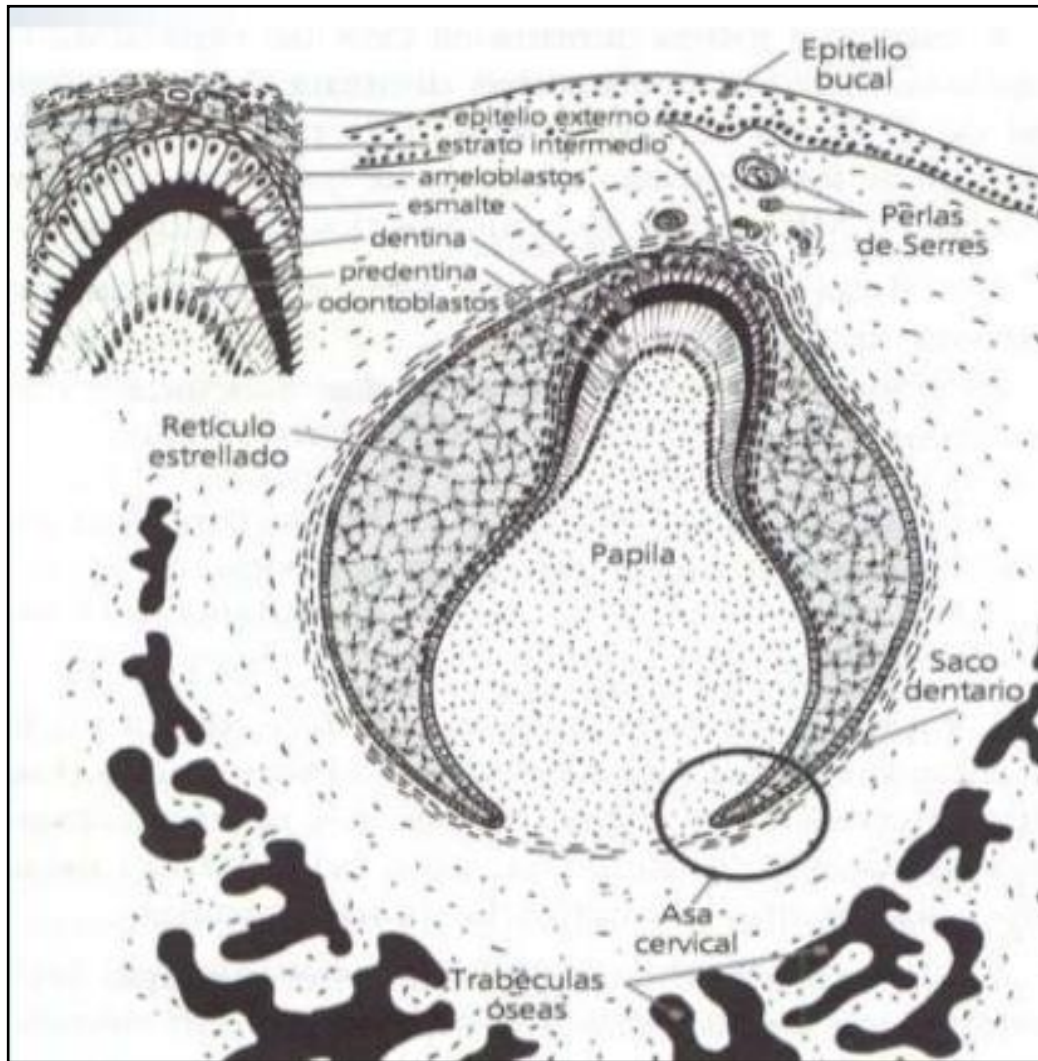
Anexo 4. Estadio de Campana



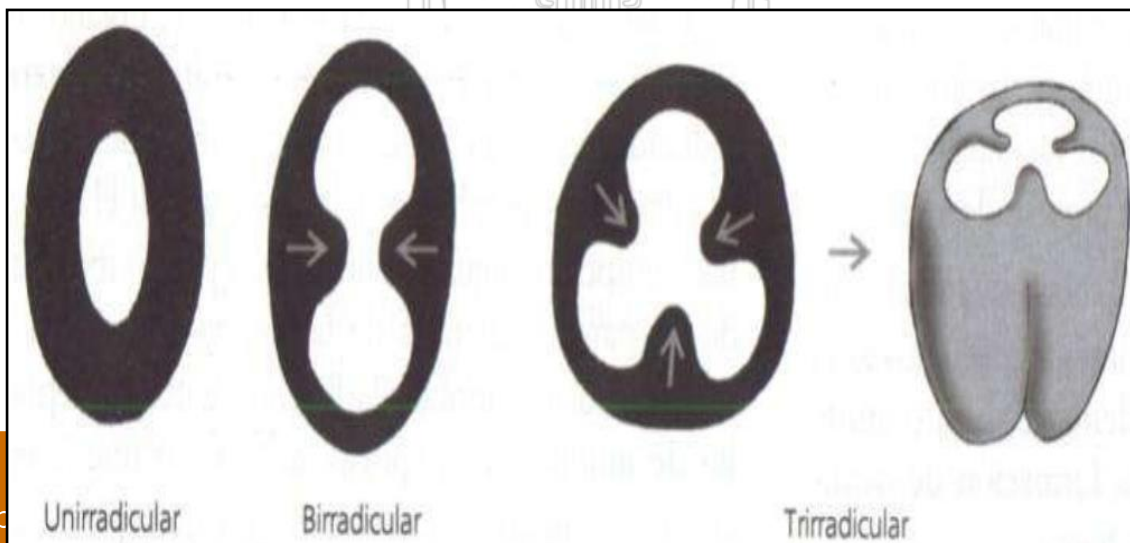
Anexo 5. Estadio de Campana Avanzada



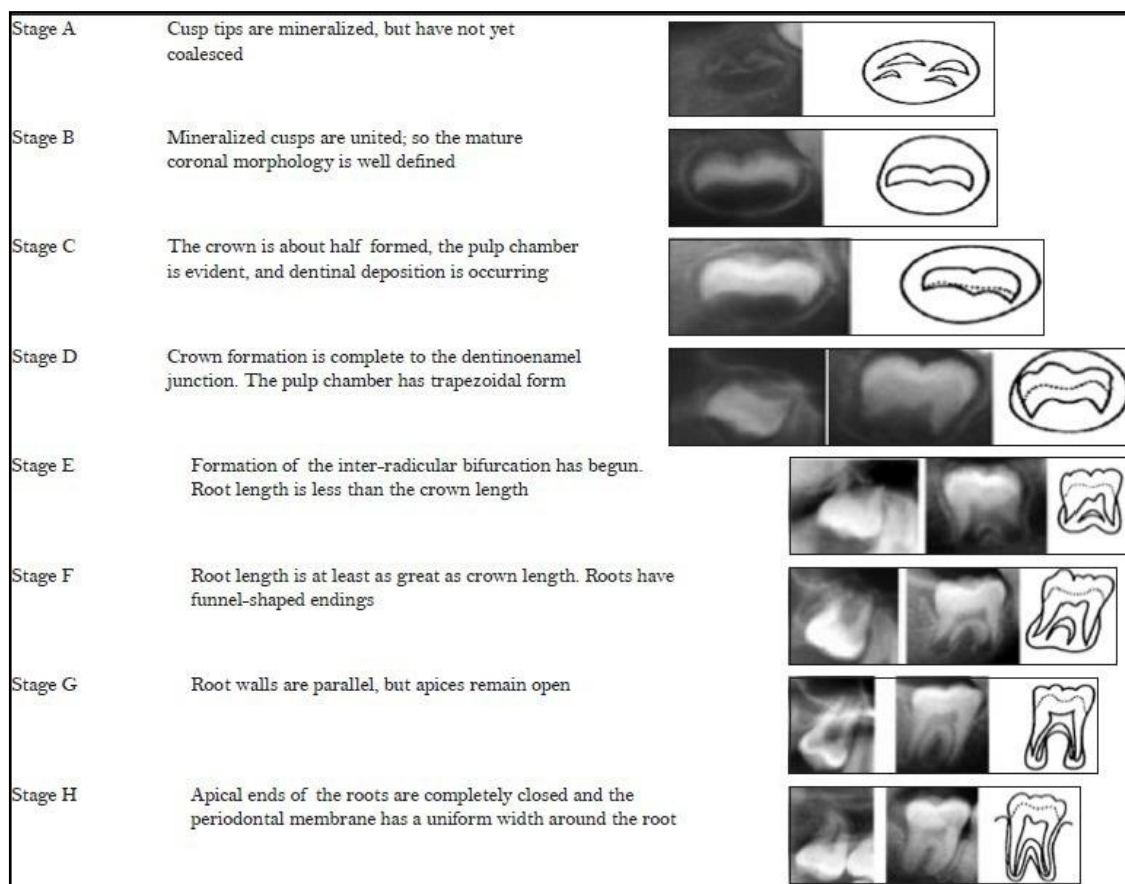
Anexo 6. Formación de la Raíz



Anexo 7. Modelación radicular de la Vaina de Hertwig



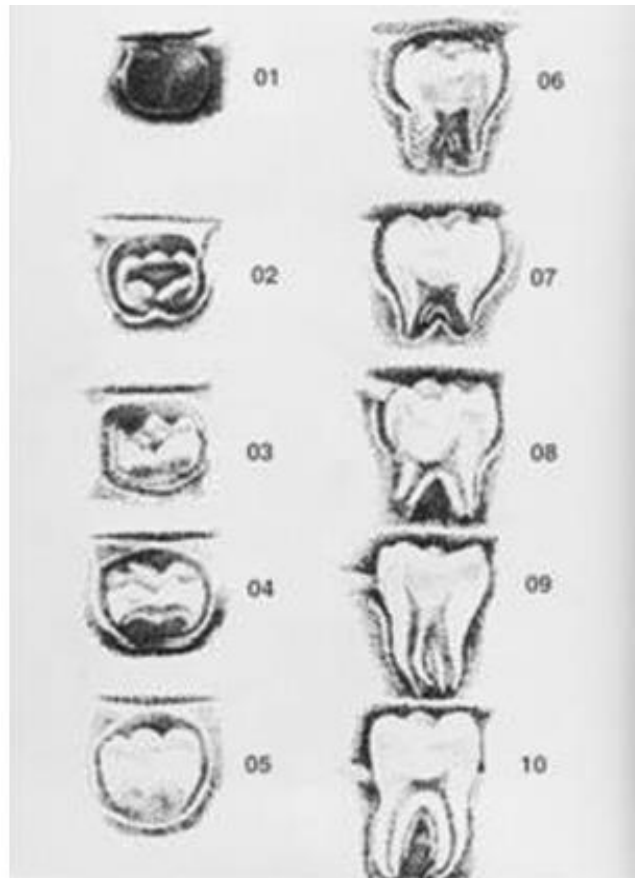
Anexo 8. Etapas de mineralización del tercer molar de Mincer, Harrys y Berryman 1993



Anexo 9. Edad media del sujeto en relación al grado de mineralización del tercer molar (Mincer, Harrys y Berryman 1993) – Mandíbula.

sexo	D	E	F	G	H
Hombre	15.5	17.3	17.5	18.3	20.5
Mujer	16.0	16.9	17.7	19.1	20.9

Anexo 10. Etapas de mineralización del tercer molar de Nicodemo.



Anexo 11. Fórmula para estimar la Edad Media del Método Nicodemo.

Pza. 38

$$Y = 97.092 + 14.907(X)$$

Pza. 48

$$Y = 103.494 + 14.032(X)$$

Y : Edad estimada

X : La etapa o estadio de la pieza dentaria

Anexo 12. Solicitud presentada al Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Huancayo, 16 de Enero del 2017

Señor (a) Gerente General

Centro de Diagnóstico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital” - Huancayo

Presente.-

De mi consideración:

Yo, MAGUIÑA TREJO, Alvaro Lenin con DNI: 70431338 con la finalidad de obtener el título de Magister en Docencia e Investigación en Estomatología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, solicito se me brinde la radiografías panorámicas digitales de su institución para el estudio titulado **“Estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías panorámicas digitales a través de la tercera molar en pacientes de 15 a 21 años – Huancayo – 2016.”** Para lo cual se requiere 500 radiografías digitales, entre las edades de 15 a 21 años divididas equitativamente según sexo (250 radiografías de sexo masculino y 250 radiografías de sexo femenino).

Es propicia la ocasión para reiterarle mi estima y consideración personal.

Atentamente,

Maguiña Trejo Alvaro Lenin
DNI. 70431338
COP. 30758

Ficha 13. Ficha de Calibración



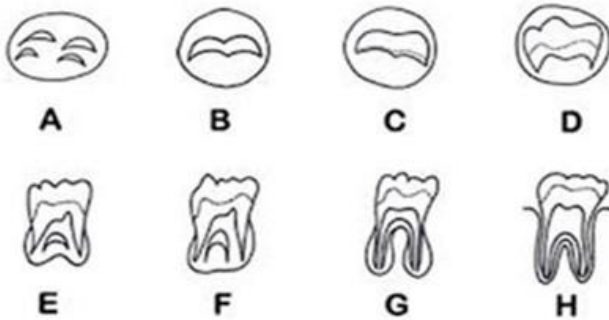
EUPG | ESCUELA
UNIVERSITARIA
DE POSGRADO
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FICHA DE CALIBRACIÓN

N° de Ficha :

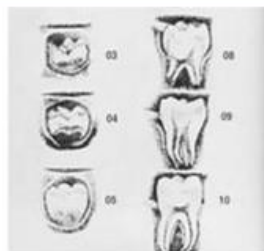
Sexo :

METODO DE MINCER



Pieza Dentaria	Especialista	Investigador

METODO NICODEMO – CORNELIO NETO



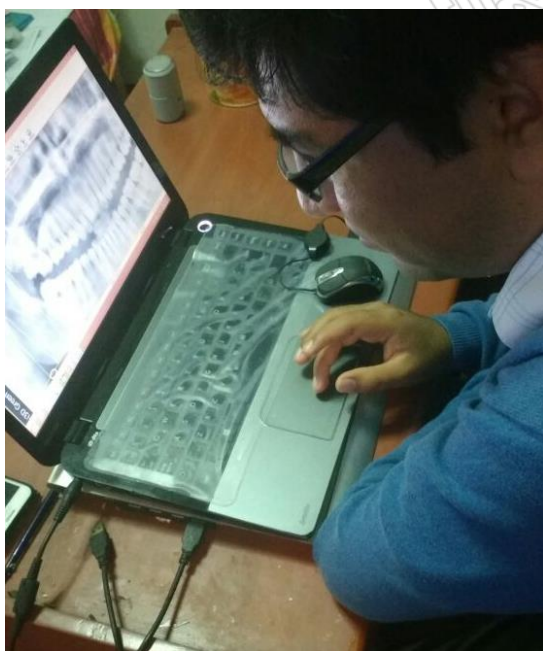
Pieza Dentaria	Especialista	Investigador

Mg. Esp. Milushka Quezada Márquez
Especialista en Radiología Maxilo Facial

**Anexo 14. Calibración A. Interobservador (Mg. Esp. Milushka Quezada Márquez
– CD. Alvaro Maguiña Trejo) B. Intraobservador (CD. Alvaro Maguiña Trejo)**



A



B

Anexo 15. Ficha de Recolección

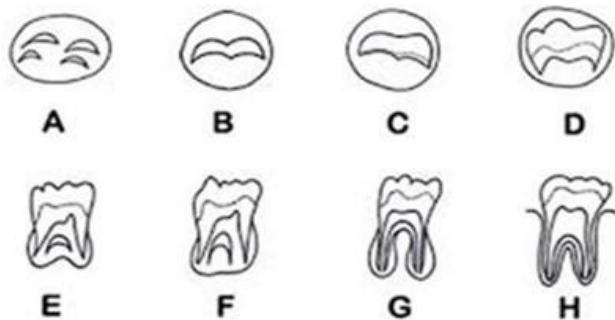


EUPG | ESCUELA
UNIVERSITARIA
DE POSGRADO
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

N° de HC :
 N° de Ficha :
 Sexo :
 Fecha de Rx :
 Fecha de Nacimiento :
 Edad Cronológica :

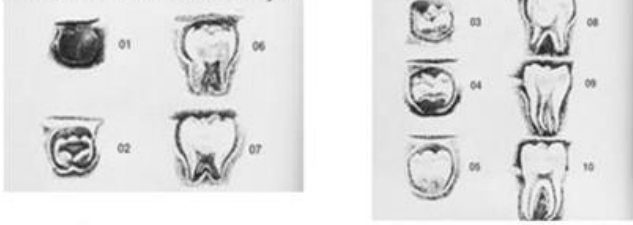
METODO DE MINCER



Pieza Dentaria	Estadio	Edad Estimada
38		
48		

METODO NICODEMO – CORNELIO NETO

Estádios de Mineralização



Pieza Dentaria	Estadio	Edad Estimada
38		
48		

Pza. 38
 $Y = 97.092 + 14.907(X)$
Pza. 48
 $Y = 103.494 + 14.032(X)$

Anexo 16. Tabla de Edad Cronológica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	0	0.085	0.162	0.247	0.329	0.414	0.496	0.581	0.666	0.748	0.833	0.915
2	0.003	0.088	0.164	0.249	0.332	0.416	0.499	0.584	0.668	0.751	0.836	0.918
3	0.005	0.09	0.167	0.252	0.334	0.419	0.501	0.586	0.671	0.753	0.838	0.921
4	0.008	0.093	0.17	0.255	0.337	0.422	0.504	0.589	0.674	0.756	0.841	0.923
5	0.011	0.096	0.173	0.258	0.34	0.425	0.507	0.592	0.677	0.759	0.844	0.926
6	0.014	0.099	0.175	0.26	0.342	0.427	0.51	0.595	0.679	0.762	0.847	0.929
7	0.016	0.101	0.178	0.263	0.345	0.43	0.512	0.597	0.682	0.764	0.849	0.932
8	0.019	0.104	0.181	0.266	0.348	0.433	0.515	0.6	0.685	0.767	0.852	0.934
9	0.022	0.107	0.184	0.268	0.351	0.436	0.518	0.603	0.688	0.77	0.855	0.937
10	0.025	0.11	0.186	0.271	0.353	0.438	0.521	0.605	0.69	0.773	0.858	0.94
11	0.027	0.112	0.189	0.274	0.356	0.441	0.523	0.608	0.693	0.775	0.86	0.942
12	0.03	0.115	0.192	0.277	0.359	0.444	0.526	0.611	0.696	0.778	0.863	0.945
13	0.033	0.118	0.195	0.279	0.362	0.447	0.529	0.614	0.699	0.781	0.866	0.948
14	0.036	0.121	0.197	0.282	0.364	0.449	0.532	0.616	0.701	0.784	0.868	0.951
15	0.038	0.123	0.2	0.285	0.367	0.452	0.534	0.619	0.704	0.786	0.871	0.953
16	0.041	0.126	0.203	0.288	0.37	0.455	0.537	0.622	0.707	0.789	0.874	0.956
17	0.044	0.129	0.205	0.29	0.373	0.458	0.54	0.625	0.71	0.792	0.877	0.959
18	0.047	0.132	0.208	0.293	0.375	0.46	0.542	0.627	0.712	0.795	0.879	0.962
19	0.049	0.134	0.211	0.296	0.378	0.463	0.545	0.63	0.715	0.797	0.882	0.964
20	0.052	0.137	0.214	0.299	0.381	0.466	0.548	0.633	0.718	0.8	0.885	0.967
21	0.055	0.14	0.216	0.301	0.384	0.468	0.551	0.636	0.721	0.803	0.888	0.97
22	0.058	0.142	0.219	0.304	0.386	0.471	0.553	0.638	0.723	0.805	0.89	0.973
23	0.06	0.145	0.222	0.307	0.389	0.474	0.556	0.641	0.726	0.808	0.893	0.975
24	0.063	0.148	0.225	0.31	0.392	0.477	0.559	0.644	0.729	0.811	0.896	0.978
25	0.066	0.151	0.227	0.312	0.395	0.479	0.562	0.647	0.731	0.814	0.899	0.981
26	0.068	0.153	0.23	0.315	0.397	0.482	0.564	0.649	0.734	0.816	0.901	0.984
27	0.071	0.156	0.233	0.318	0.4	0.485	0.567	0.652	0.737	0.819	0.904	0.986
28	0.074	0.159	0.236	0.321	0.403	0.488	0.57	0.655	0.74	0.822	0.907	0.989
29	0.077		0.238	0.323	0.405	0.49	0.573	0.658	0.742	0.825	0.91	0.992
30	0.079		0.241	0.326	0.408	0.493	0.575	0.66	0.745	0.827	0.912	0.995
31	0.082		0.244		0.411		0.578	0.663		0.83		0.997

Anexo 20. Procedimiento para determinar la edad cronológica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	0	0.085	0.162	0.247	0.329	0.414	0.496	0.581	0.666	0.748	0.833	0.915
2	0.003	0.088	0.164	0.249	0.332	0.416	0.499	0.584	0.668	0.751	0.836	0.918
3	0.005	0.09	0.167	0.252	0.334	0.419	0.501	0.586	0.671	0.753	0.838	0.921
4	0.008	0.093	0.17	0.255	0.337	0.422	0.504	0.589	0.674	0.756	0.841	0.923
5	0.011	0.096	0.173	0.258	0.34	0.425	0.507	0.592	0.677	0.759	0.844	0.926
6	0.014	0.099	0.175	0.26	0.342	0.427	0.51	0.595	0.679	0.762	0.847	0.929
7	0.016	0.101	0.178	0.263	0.345	0.43	0.512	0.597	0.682	0.764	0.849	0.932
8	0.019	0.104	0.181	0.266	0.348	0.433	0.515	0.6	0.685	0.767	0.852	0.934
9	0.022	0.107	0.184	0.268	0.351	0.436	0.518	0.603	0.688	0.77	0.855	0.937
10	0.025	0.11	0.186	0.271	0.353	0.438	0.521	0.605	0.69	0.773	0.858	0.94
11	0.027	0.112	0.189	0.274	0.356	0.441	0.523	0.608	0.693	0.775	0.86	0.942
12	0.03	0.115	0.192	0.277	0.359	0.444	0.526	0.611	0.696	0.778	0.863	0.945
13	0.033	0.118	0.195	0.279	0.362	0.447	0.529	0.614	0.699	0.781	0.866	0.948
14	0.036	0.121	0.197	0.282	0.364	0.449	0.532	0.616	0.701	0.784	0.868	0.951
15	0.038	0.123	0.2	0.285	0.367	0.452	0.534	0.619	0.704	0.786	0.871	0.953
16	0.041	0.126	0.203	0.288	0.37	0.455	0.537	0.622	0.707	0.789	0.874	0.956
17	0.044	0.129	0.205	0.29	0.373	0.458	0.54	0.625	0.71	0.792	0.877	0.959
18	0.047	0.132	0.208	0.293	0.375	0.46	0.542	0.627	0.712	0.795	0.879	0.962
19	0.049	0.134	0.211	0.296	0.378	0.463	0.545	0.63	0.715	0.797	0.882	0.964
20	0.052	0.137	0.214	0.299	0.381	0.466	0.548	0.633	0.718	0.8	0.885	0.967
21	0.055	0.14	0.216	0.301	0.384	0.468	0.551	0.636	0.721	0.803	0.888	0.97
22	0.058	0.142	0.219	0.304	0.386	0.471	0.553	0.638	0.723	0.805	0.89	0.973
23	0.06	0.145	0.222	0.307	0.389	0.474	0.556	0.641	0.726	0.808	0.893	0.975
24	0.063	0.148	0.225	0.31	0.392	0.477	0.559	0.644	0.729	0.811	0.896	0.978
25	0.066	0.151	0.227	0.312	0.395	0.479	0.562	0.647	0.731	0.814	0.899	0.981
26	0.068	0.153	0.23	0.315	0.397	0.482	0.564	0.649	0.734	0.816	0.901	0.984
27	0.071	0.156	0.233	0.318	0.4	0.485	0.567	0.652	0.737	0.819	0.904	0.986
28	0.074	0.159	0.236	0.321	0.403	0.488	0.57	0.655	0.74	0.822	0.907	0.989
29	0.077		0.238	0.323	0.405	0.49	0.573	0.658	0.742	0.825	0.91	0.992
30	0.079		0.241	0.326	0.408	0.493	0.575	0.66	0.745	0.827	0.912	0.995
31	0.082		0.244		0.411		0.578	0.663		0.83		0.997

Fecha Nacimiento: 20 - 04 - 1996

Fecha Toma : 12 - 02 - 2016

F.N = 1996 + 0.229
1996.229

F.T = 2016 + 0.115
2016.115

EC (Decimales) = F.T - F.N

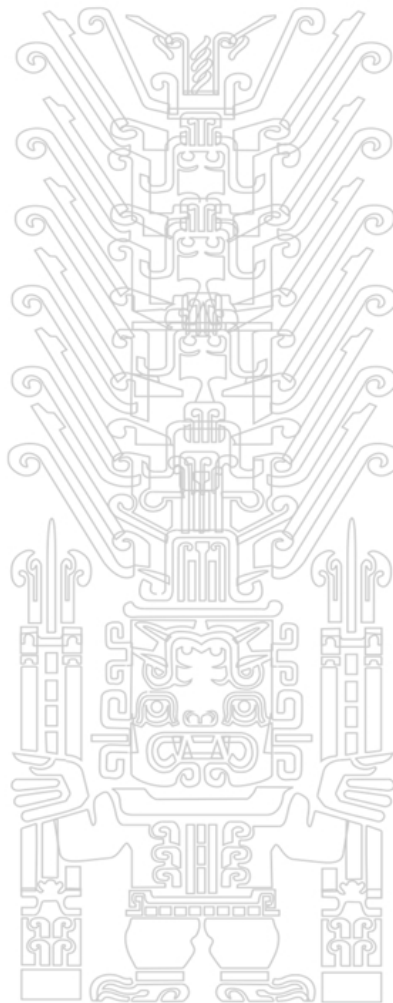
EC (Decimales) = 2016.115 - 1996.229
19.886 años

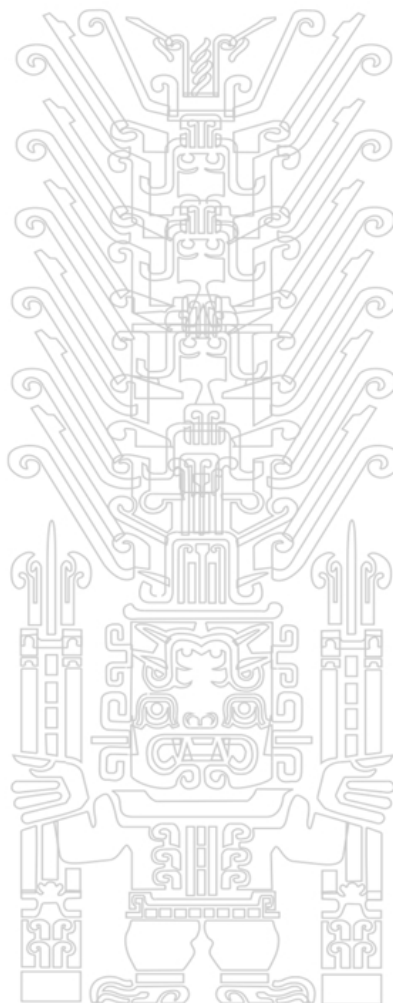
Tesis publicada con autorización
No olvide citar esta tesis

Anexo 17. Definiciones de Términos

- **Edad cronológica:** Es la edad medida desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de toma radiográfica, expresada en años.
- **Edad dental:** Es la edad estimada de un sujeto basado en el nivel de mineralización dental o calcificación durante el proceso de desarrollo en el momento de la toma radiográfica.
- **Fiabilidad intraexaminador:** Grado de acuerdo entre las observaciones observadas por el mismo observador en dos o más ocasiones diferentes.
- **Fiabilidad interexaminador:** Grado de acuerdo entre las observaciones observadas por el investigador y el especialista (Gold estándar) en una ocasión.
- **Identidad:** Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la palabra identidad deriva de la voz latina identitas; y su significado es “calidad de idéntico”; que es un conjunto de circunstancias que distinguen a una persona de las demás. Es la condición de ser de cada hombre igual a sí mismo, y en consecuencia, distinto e inconfundible con los demás.
- **Identificar:** Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española significa: “reconocer si una persona o cosa es la misma que se supone o busca”
- **Identificación personal:** Para Locard, identificación personal es el procedimiento personal o médico legal mediante el cual se establece la personalidad de un individuo.
- **Cripta dental:** Espacio ocupado por un diente en desarrollo.
- **Maduración dental:** Proceso de desarrollo de las piezas dentales.
- **Sobrestimación:** Estimación de algo por encima de su valor real.

- **Subestimación:** Estimar a alguien o algo por debajo de su valor real.
- **Tercera molar:** También llamada cordal, es la pieza dental cuya formación calcificación y erupción se produce posterior a las demás piezas dentarias.





Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNFV

Anexo 18. Matriz de Consistencia

<u>Problema General</u>	<u>Objetivo general</u>	<u>Hipótesis General</u>	<u>Variable</u>	<u>Indicadores</u>	<u>Valores</u>
¿Cuál es la eficacia en la estimación de la edad mediante el método de Mincer y a través de la tercera molar en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.?	Determinar la eficacia en la estimación de la edad mediante el método de Mincer y Nicodemo en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016.	La estimación de la edad aplicando el método de Mincer modificado es más eficaz que el método de Nicodemo – Cornelio Neto, en radiografías digitales a través de la tercera molar en pacientes entre los 15 y 21 años atendidos en el Centro Diagnóstico por Imágenes. Lima – 2015.	Variable Independiente (VI) -Edad cronológica Variable Dependiente (VD) Edad estimada mediante el método Mincer y Nicodemo Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)	Número de años respaldado por la Historia clínica	14 – 21 años.
<u>Problemas Específicos</u>	<u>Objetivos Específicos</u>	<u>Hipotesis Específica</u>	<u>Variable</u>	<u>Indicadores</u>	<u>Valores</u>
¿Cuál es la edad cronológica, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo?	Determinar la edad cronológica, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo.		Variable Independiente (VI) Edad Cronológica Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)	Número de años respaldado por la Historia clínica	14 – 21 años.

<p>¿Cuál es la edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Determinar la edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>		<p>Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Mincer Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Mincer: A,B,C,D, E,F,G,H</p>
<p>¿Cuál es la edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Determinar la edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>		<p>Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Nicodemo Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Nicodemo: 1,2,3,4,5,6 ,7,8</p>

<p>¿Cuál es la correlación entre la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Correlacionar la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Existe una correlación significativa entre la edad cronológica y la edad estimada mediante el método Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Variable Independiente (VI) Edad Cronológica Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Mincer Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Mincer: A,B,C,D, E,F,G,H</p>
<p>¿Cuál es la correlación entre la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Correlacionar la edad cronológica y edad estimada mediante el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Existen diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y edad estimada empleando el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Variable Independiente (VI) Edad Cronológica Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Nicodemo Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Nicodemo: 1,2,3,4,5,6, 7,8</p>

<p>¿Cuál es la comparación entre la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad?</p>	<p>Comparar la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Existen diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y edad estimada empleando el método de Mincer, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Variable Independiente (VI) Edad Cronológica Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Mincer Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Mincer: A,B,C,D, E,F,G,H</p>
<p>¿Cuál es la comparación entre la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Comparar la edad cronológica y la edad estimada según los métodos de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Existen diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y edad estimada empleando el método de Nicodemo, en pacientes de 15 a 21 años atendidos en el Centro Radiológico Especializado en Radiología Dental y Maxilofacial “neoX Radiología Digital”, en la ciudad de Huancayo el año 2016, según sexo y lateralidad.</p>	<p>Variable Independiente (VI) Edad Cronológica Variable Dependiente (VD) Edad Estimada mediante el método Nicodemo Variable Interviniente (Vi) Sexo (Femenino y Masculino) Lateralidad (Derecho e Izquierdo)</p>	<p>Estadios de mineralización durante el desarrollo dental del tercer molar</p>	<p>Valor obtenido por los estadios del método Nicodemo: 1,2,3,4,5,6, 7,8</p>

