

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Wilman Manuel Ruiz Vigo

Carrera Profesional de Estomatología

**RELACIÓN ENTRE EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL POR
LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA**

Autora:

Bach. Silvia Gabriela Cabrera Quiroz

Asesor:

CD. Daniel Alonso Pinto Vila

Cajamarca - Perú

2018

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Wilman Manuel Ruiz Vigo

Carrera Profesional de Estomatología

**RELACIÓN ENTRE EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL POR
LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el
Título Profesional de Cirujano Dentista**

Autora:

Bach. Silvia Gabriela Cabrera Quiroz

Asesor:

CD. Daniel Alonso Pinto Vila

Cajamarca - Perú

2018

COPYRIGHT © 2018 by

SILVIA GABRIELA CABRERA QUIROZ

Todos los derechos reservados

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

De conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo de Cajamarca, sometemos a su evaluación y elevado criterio profesional la tesis intitulada:

RELACIÓN ENTRE EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL POR LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA

Con el presente trabajo de investigación aspiro a obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Asimismo, hago propicia esta oportunidad para manifestar mi sincero reconocimiento a nuestra Alma Máter, a toda su plana docente que, con su capacidad y buena voluntad, contribuyeron a nuestra formación profesional.

Finalmente, señores miembros de jurado, dejo a su disposición la presente tesis para la evaluación y sugerencias correspondientes.

Cajamarca, Agosto de 2018

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DR. WILMAN RUIZ VIGO

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO

PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**RELACIÓN ENTRE EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL POR LOS
MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA**

JURADO EVALUADOR

Mg. C.D. Lourdes Magdalena Yánac Acedo

PRESIDENTE

Mg. C.D. María Del Pilar Álvarez Quiroz

MIEMBRO

CD. Daniel Alonso Pinto Vila

MIEMBRO

DEDICATORIA

A:

Mis padres Jorge y María, los pilares de mi existencia, por el apoyo y amor infinitos que siempre me brindan; asimismo, por su confianza y entrega diaria para poder cumplir mi sueño.

Mis hermanos Jorge y Marycarmen, por sus consejos, sus palabras de aliento y por su inmenso cariño.

Aurora Quiroz, por su bella sonrisa y candorosa mirada; lo que han hecho que sienta que siempre lograré todo lo que me proponga en la vida.

La memoria de Nelo y Berthita Quiroz, mis ángeles del cielo, porque nunca me abandonan, y siempre escuchan mis oraciones y me dan fortaleza desde la hora que inicio el camino.

Silvia Gabriela Cabrera Quiroz

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la oportunidad de la vida, por permitirme llegar hasta aquí con salud, por darme la fuerza para sobrellevar las adversidades, y por permitirme continuar el trayecto de mi vida profesional.

A mi Alma máter, por acogerme en sus aulas y por permitirme aprender todo lo que sé ahora.

A mi asesor, CD. Daniel Alonso Pinto Vila, porque desde el inicio de este reto me apoyó con su sabiduría y paciencia. Muchas gracias, doctor, por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia, y, además, por haber dedicado su tiempo para la realización de esta investigación.

A todas las personas que a lo largo de mi carrera me han escuchado, apoyado y han compartido conmigo.

Silvia Gabriela Cabrera Quiroz

RESUMEN

Objetivo. El presente estudio tuvo como objetivo establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando los métodos de Demirjian y Nolla en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú, 2018.

Materiales y métodos. La muestra estuvo constituida por 344 radiografías panorámicas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Para determinar la edad dental se utilizaron los patrones determinados por Demirjian y Nolla. Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo. Los resultados fueron presentados en tablas estadísticas de entrada simple mediante el uso del programa SPSS Version 23.

A la prueba de correlación de Pearson se obtuvo como resultado que ambos métodos son confiables, pero el método de Demirjian tiene mayor relación entre la edad cronológica y la edad dental ($r=0,765$) respecto del de Nolla ($r=0,580$)

Y a la prueba T de Student se obtuvo que existe una correlación muy alta entre la edad dental y la cronológica según el método de Demirjian ($r=0,765$); el cual se mantuvo en ambos géneros (niñas $r=0,938$) y (niños $r=0,926$); asimismo, existe una correlación alta entre la edad dental y la cronológica según el método de Nolla ($r=0,585$); el cual también se mantiene en ambos géneros (niñas $r=0,766$) y (niños $r=0,665$).

Conclusión: Ambos métodos son precisos, pero el de Demirjian tiene mejor relación entre la edad cronológica y la edad dental.

Palabras Clave: Edad cronológica, edad dental, Método de Demirjian y Nolla

ABSTRACT

Objective: The present study aims to establish the relationship between chronological age and dental age using Demirjian and Nolla methods in the population between 04 to 16 years old, Cajamarca, Peru, 2018.

Materials and methods: The sample consisted of 344 panoramic radiographs that met the inclusion and exclusion criteria. To determine the dental age, the patterns were used by Demirjian and Nolla. A cross-sectional, descriptive, retrospective study was carried out. The results were presented in simple entry statistics tables, using the SPSS version 23 program.

The Pearson correlation test showed that both methods are reliable but the Demirjian method has the highest relationship between chronological age and dental age ($r = 0.765$) in relation to Nolla ($r = 0.580$).

And the Student T test has a very high correlation between dental age and chronological age according to the Demirjian method ($r = 0.765$), staying in both genders (girls $r = 0.938$) and (children $r = 0.926$) and that exists a high correlation between dental and chronic age according to the Nolla method ($r = 0.585$), staying in both genders (girls $r = 0.766$) and (children $r = 0.665$) and that exists.

Conclusion: Both methods are reliable but the Demirjian method has a better relationship between chronological age and dental age.

Keys Words: chronological age, dental age, and Demirjian, Nolla methods.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	I
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT.....	VII
LISTA DE CUADROS.....	XI
LISTA DE TABLAS.....	XII
LISTA DE GRÁFICOS.....	XIII
LISTA DE IMÁGENES.....	XIV
LISTA DE ABREVIACIONES.....	XV
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1. Antecedentes de la investigación	5
2.2. Edad cronológica y biológica	13
2.3 Edad dental	13
2.4 Método de Demirjian	16
2.5 Método de Nolla	19
2.6 Definición de términos básicos	20

III. MÉTODOS	21
3.1. Población y muestra	21
3.2. Método	22
3.3. Tipo de investigación según su objetivo	22
3.4. Diseño de investigación	23
3.5. Operacionalización de variables	24
3.6. Hipótesis estadísticas	26
3.10. Instrumento de recolección de datos	27
3.11. Técnicas de análisis de datos	27
3.12. Consideraciones éticas	27
3.13. Recursos	28
3.14. Procedimiento de ejecución de la investigación	28
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIÓN	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXO I	51

ANEXO II	52
ANEXO III	53
ANEXO IV	54
ANEXO VI	59
ANEXO VII	59
ANEXO VIII	62

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01: Cuadro de operacionalización de variables.....	26
Cuadro N° 02: Cuadro de registro de datos dental de Demirjian y Nolla.....	52
Cuadro N° 03: Puntuación para niños por estadios de maduración dental.....	54
Cuadro N° 04: Puntuación para niñas por estadios de maduración dental.....	54
Cuadro N° 05: Puntuación a edad dentaria según el método de Nolla para los géneros masculino y femenino.....	59
Cuadro N° 06: Calibración: Kappa de Cohen; Método de Demirjian.....	60
Cuadro N° 07: Calibración Kappa de Cohen: Método de Nolla.....	61

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Correlación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante los métodos de Demirjian y Nolla.....	31
Tabla N° 02: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método Demirjian	33
Tabla N° 03: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niñas	34
Tabla N° 04: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niños	36
Tabla N° 05: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla	37
Tabla N° 06: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niñas	38
Tabla N° 07: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niños	39
Tabla N° 08: Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental según Demirjian. Conversión de la puntuación en niños.....	55
Tabla N° 09: Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental según Demirjian. Conversión de la puntuación en niñas.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Correlación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante los métodos de Demirjian y Nolla	32
Gráfico N° 02: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método Demirjian	33
Gráfico N° 03: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niñas	35
Gráfico N° 04: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niños	36
Gráfico N° 05: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla	37
Gráfico N° 06: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niñas	38
Gráfico N° 07: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niños	39

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Registros de odontopediatría del Centro estomatológico de la UPAGU.....	63
Imagen 2: Recopilación de Rx y datos de paciente por medio de historias clínicas.....	63
Imagen 3: Digitalización de Rx del Centro estomatológico de la UPAGU	64
Imagen 4: Registro de Rx brindado por el CRO	64
Imagen 5: Análisis de Rx	65

LISTA DE ABREVIACIONES

UPAGU: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo

CRO: Centro Radiológico Odontológico de Cajamarca

Rx: Radiografía

MD: Método de Demirjian

MN: Método de Nolla

I. INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo humano ocurren cambios biológicos que se pueden medir; por ello, a lo largo del tiempo, se han ido creando diferentes métodos y técnicas para el cálculo de la edad¹; desde un análisis clínico, radiológico, o la unión de ambos para las diferentes edades y partes del cuerpo, como el crecimiento de los huesos de las manos, cráneo, dientes, entre otros².

El desarrollo dentario juega un papel importante y de gran utilidad en la clínica odontológica como herramienta básica en el diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico de diferentes patologías. El estudio del crecimiento dental tiene interés en diferentes ramas, tales como la Antropología, la Medicina Forense, así como en la Odontología Legal y Forense; puesto que mediante la dentición se tendrá un resultado confiable, con la intervención legal en caso de que se tratara de un menor de edad³.

La estimación de edad en menores constituye una evaluación muy importante cuando existe duda respecto del registro de nacimiento del sujeto, tal como suele ocurrir en el caso de expatriados, acogidos, niños en proceso de adopción y desahuciados de condición desconocida, cuando se tenga la necesidad de conocer la edad legal del sujeto, a fin de hacerlos acceder a diferentes privilegios⁴.

La evaluación de edad odontológica ha ganado aceptación porque es menos variable en relación con otros índices y se ve menos afectada por agentes ambientales. Se han utilizado diferentes métodos para el desarrollo dental, incluida la anatomía, la histología y la radiología. Entre estos, el método radiológico es el más práctico y confiable; pues, permite evaluar ya sea por cronología de erupción o por el progreso de la calcificación dental. Distintos métodos han sido descritos⁵.

El método de Demirjian (MD) es el más manifiesto a lo largo del tiempo. Se han establecido muchas investigaciones en diferentes comunidades, y se han examinado a niños europeos y norteamericanos, cuyas conclusiones determinan diferentes patrones de crecimiento dental entre las distintas poblaciones⁶.

Asimismo, el método propuesto por Nolla (MN) es utilizado para individualizar el crecimiento de las piezas dentarias (a través de 10 estadios)⁷.

De esta manera, ambos métodos pueden generar un aporte a diversas instituciones, tales como al Ministerio Público, la Policía Nacional y el Poder Judicial, puesto que contribuirían de manera legal en el caso de un crimen u otro acontecimiento en donde la odontología requiera la administración de justicia. Ello, además de gestar un valor a la carrera de Estomatología, ya que habrá una mayor comprensión sobre el desarrollo dental, mejorando el juicio clínico⁸.

Así, pues, considerando que no existe un estudio análogo en la población Cajamarquina, el presente trabajo tiene como finalidad determinar la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando los métodos de Demirjian y Nolla en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú, 2018.

Por ello, se establece la siguiente interrogante:

¿Cuál es la relación que existe entre la edad cronológica y la edad dental, utilizando los métodos de Demirjian y Nolla, en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú, 2018?

Se traza el siguiente objetivo general:

Comparar la relación de la edad cronológica con las edades dentales obtenidas a través de los métodos de Demirjian y Nolla, en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú.

Y como objetivos específicos:

Estimar la edad dental según el método de Demirjian en la población de 04 a 16 años, según género, Cajamarca, Perú, 2018.

Estimar la edad dental según el método de Nolla en la población de 04 a 16 años, según género, Cajamarca, Perú, 2018.

Identificar el método de estimación de edad dental que presenta mayor precisión en relación con la edad cronológica en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú.

Ante lo cual se postula la siguiente hipótesis:

La relación entre la edad cronológica y la edad dental mediante el uso del método de Nolla es más precisa que utilizando el método de Demirjian en la población de 04 a 16 años Cajamarca, Perú, 2018.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Entre las diferentes investigaciones con respecto al uso del Método de Demirjian y Nolla para la estimación de edad dental, tenemos:

Nolla C (1960)⁸ tuvo como objetivo organizar un proceso para el análisis de la dentadura permanente sustentada por radiografías; además, construyó normas que muestran el desarrollo promedio de los dientes, individualmente, en niños y niñas, mediante el uso de series de radiografías (extraorales e intraorales); 25 niños y 25 niñas del Laboratorio de Desarrollo Infantil de la Universidad de Michigan, en un promedio de 3 y 17 años, y con un total de 1746 radiografías para niñas y 1756 para niños. Describe 10 etapas, además de establecer una puntuación, valores dentales para ambos géneros. Concluyó así que las niñas tienen un desarrollo dental más temprano que los varones; que existen pocas diferencias entre la secuencia general de desarrollo entre sexos, y que no existe discrepancia entre los dientes de arcadas diferentes del mismo tipo.

Demirjian A. *et al* (1973)⁹ realizaron un estudio con el objetivo de establecer un sistema de estimación de edad dental. Para ello, utilizaron radiografías panorámicas de 1446 niños y 1948 muchachos franco-canadienses de 3 a 17 años, con la correspondiente evaluación del desarrollo de crecimiento de las 7 piezas mandibulares izquierdas permanentes, según diferentes criterios (la cantidad de dentina, desarrollo de la cámara pulpa, raíces y más); habiéndose obtenido la división del proceso en ocho

etapas para cada pieza de *A* a *H*, una puntuación conveniente para estimar la edad odontológica que, posteriormente, en conjunto nos otorgara un valor para cada individuo. De igual modo, se demostró que las niñas tenían un mayor desarrollo dental, excepto en las primeras molares en relación con los varones. Concluyen así la creación del método.

Miloglu O. *et al* (2011)¹⁰ tuvieron como objetivo determinar si el método de Nolla era preciso para los muchachos turcos de 7 a 18 años. Para el efecto, trabajaron con 730 radiografías (409 niñas y 310 niños), y utilizaron las pruebas de T y Wilcoxon, con un nivel de significancia de $p < 0,01$; de donde se obtuvo como resultado que la madurez dental avanza de 0,5 a 1,4 en niñas y de 0,4 a 1,4 en niños. Además, existe una diferencia estadísticamente significativa de 1,0 año en todos los grupos de edades, excepto de 7 - 7,9 años en el grupo femenino, y que en los niños no existe diferencia estadísticamente significativa, tan solo de 0,6 años, excepto en los grupos de 7 - 7,9 y de 8 - 8,9. Concluyen así que el método era aplicable en niños, pero no en niñas; por lo tanto, se deben crear adaptaciones para la población en cuestión.

Gonzales H. *et al* (2012)¹¹ tuvieron como propósito de la investigación comparar los métodos de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes peruanos de 4 a 15 años de edad. Se trabajó con 59 radiografías (25 niños y 34 niñas); se aplicó la prueba T de student para evaluar la diferencia entre los promedios de los métodos utilizados, con $p < 0,05$, habiéndose obtenido como resultados que existe diferencia estadísticamente

significativa según Demirjian para ambos sexos ($P < 0,05$) y que no había diferencia significativa según lo estimado por Nolla y la edad registrada en ambos grupos. Se observó un valor de P de 0,085, la cual fue subestimada en -0,24 años, a diferencia del MD, en donde la edad fue sobreestimada en 0,94 años. Concluyeron así que el MN es más certero según el estudio, puesto que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las edades.

Jayaraman J. *et al* (2013)¹² tuvieron como objetivo evaluar la determinación de edad del MD de niños franco-canadienses a través de un metanálisis y de una revisión sistemática; los artículos fueron recopilados de las fuentes de Pubmed, EMBase y Cochrane; donde se encontraron 274 artículos, los que incluyeron 34 estudios de análisis cualitativos y 12 de evaluación cuantitativa. En síntesis, se encontró que, en promedio, el MD sobreestima la edad de mujeres en 0,65 años (-0,10 años a +2,82 años) y de los hombres en 0,60 años (-0,23 años a +3,04 años). Se concluyó que hay una sobreestimación de edad de los sujetos por más de seis meses; por lo que se debe tener una precaución al estimar la edad de las personas con cualquier población mundial.

Jurca A. *et al* (2014)¹³ tuvieron como fin buscar la relación entre la edad cronológica y dental mediante el uso del MD, para que posteriormente se contrasten los resultados con otras investigaciones de Europa; además, buscaban determinar las desigualdades entre niños y niñas según el crecimiento de las piezas dentarias; para ello, utilizaron

285 radiografías panorámicas en niños de Rumania de 6 a 13 años (115 mujeres y 170 varones); se utilizó el programa estadístico T de Student para evaluar la diferencia de la edad cronológica y la edad dental; no hubo diferencia significativa entre las dos categorías de edad al analizarse toda la muestra $p = 0,583$. Estadísticamente, se encontraron diferencias significativas en el grupo de niñas de 6 - 7 años ($p < 0,0001$) y niños de 6 - 7 años ($p < 0,0001$), de 12 y 13 años ($p = 0,0071$). Así, pues, la correlación de Pearson reveló una relación entre la edad dental y cronológica en los 8 - 9 años y 10 - 11 años en el grupo de niñas ($p < 0,0001$), y en grupo de niños el de 6 - 7 ($p = 0,0361$), 8 - 9 ($p = 0,011$). Concluyeron que Demirjian tiene limitaciones en la comunidad rumana; además, las niñas mostraron mayor grado de desarrollo dental en todos los grupos, excepto en el de 12 - 13 años.

Gutiérrez D. (2015)⁷ tuvo como fin comparar la precisión del método de Nolla y el método de Demirjian para determinar la edad en peruanos de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se utilizaron un total de 600 radiografías panorámicas sacadas de registros clínicos. En base a la prueba estadística R de Pearson se estableció la relación de las edades (cronológica y dental) utilizando los métodos con un nivel de significancia $p < 0,05$; habiéndose obtenido que el MD tiene un coeficiente de correlación de 0,923 y el MN de 0,870. Se concluyó así que Demirjian es más preciso que Nolla en niños peruanos.

Aguirre K. (2015)¹⁴ tuvo como fin comparar los métodos de Demirjian y de Nolla, a efectos de obtener la estimación de la edad dental en sujetos de 6 a 15 años atendidos en la Clínica Docente de la UPC; se utilizaron para ello 147 radiografía de mujeres y 153 de hombres, recolectadas en el período 2012- 2014, a través de las prueba estadística de Wilconxon, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se obtuvieron los siguientes resultados: la relación de edad dental y cronológica según el MD fue de 0,74 años en mujeres y de 0,92 en varones; mientras que el MN tuvo una diferencia de 0,8 en mujeres y -0,28 en varones; asimismo, la diferencia de medias de los métodos fue de 0,82 y -0,52 años. Se concluyó que el MD sobreestimó con respecto a la edad cronológica y el MN subestimo; sin embargo, este tuvo un resultado más próximo. Finalmente, no se reportó una diferencia estadísticamente significativa entre las edades.

Espinoza A. (2015)¹⁵ tuvo como finalidad comparar las edades dental y cronológica mediante el uso del método de Demirjian con niños de 4 a 16 años, en la ciudad de Trujillo, Perú. Se utilizaron 2113 ortopantogramas digitales; de las cuales, 1060 corresponden a hombres y 1053 a mujeres. Se aplicó la prueba de homogeneidad de varianzas para determinar la correlación de las edades, habiéndose obtenido una subestimación de edad dental de 2 a más años en 15 radiografías, una subestimación de 01 a 01 año 9 años, en 136 radiografías (65 masculinos y 71 femeninos); una estimación próxima de 0 a 9 meses, en 871 radiografías (418 masculinos y 453 femeninos); una sobreestimación de edad dental entre 01 mes a 1 año, en 717 radiografías (386 masculinos y 332 femeninos), Asimismo, se obtuvo una

sobreestimación de edad dental de 01 a 02 años, en 270 radiografías (121 masculinos y 149 femeninos), y, finalmente, la sobreestimación de edad dental de 02 años a más, en 104 radiografías (67 masculinos y 37 femeninos); con lo que se determinó la existencia de una correlación entre la edad dental y la cronológica, y que el método de Demirjian tiene una relevante aplicación en las mujeres.

Melo M. *et al* (2016)¹⁶ tuvieron como fin comparar la exactitud de la estimación de la edad dental frente a la edad cronológica; para ello, se basaron en los métodos de Nolla y Demirjian en la comunidad española; habiendo utilizado 2641 ortopantogramas digitales (1322 del sexo masculino y 1319 del sexo femenino), en un promedio de 7 a 21 años; con lo que se establecieron comparaciones entre la edad cronológica y la edad dental, a partir de la prueba T de Student para muestras relativas. A la luz del análisis, se obtuvieron niveles significativos de $p < 0,05$, donde Nolla estima la edad de 0,213 años más joven que la edad registrada y Demirjian 0,853 más que la edad antes mencionada. Llegaron a la conclusión de que Nolla y Demirjian son exactos y que la combinación de ambos métodos tiene una mejor capacidad predictiva.

El Deen N. *et al*¹⁷ (2016) tuvieron como objetivo determinar el crecimiento de las piezas dentarias, a través 400 radiografías panorámicas, de las cuales 222 fueron de niños y 198 de niñas de edades que fluctuaron entre 04 y 14 años, todos ellos de Arabia Saudita. Al aplicar los estándares establecidos por Demirjian y Golstein para el cálculo de la edad odontológica en este grupo humano se comparó estadísticamente usando el

test de Anova, con un nivel de significancia de 0,05. Donde se determinó la existencia de una diferencia global de aceleración de 0 a 0,5 en varones y de 0,1 a 0,6 en mujeres, además de la media global de la edad dental y edad registrada de 0,79 en niños y 0,385 en niñas. Se concluyó que las niñas tienen un mayor desarrollo dental respecto de los niños y que, según los estándares, el método puede ser aplicado en la población de Arabia Saudita.

Martínez V. *et al* (2017)¹⁸ tuvieron como finalidad establecer comparaciones entre los tres métodos de estimación de la edad dental (Nolla, Demirjian y Moorrees) para ser aplicados en la medicina legal; para el efecto se emplearon 512 ortopantogramas digitales (272 mujeres y 240 hombres) del Centro Integral de Atención al Niño y de los Registros del Área de Odontología Forense del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de Zulia, Venezuela. El estudio se hizo con una edad promedio de 6 a 18 años; se evaluó el grado de mineralización de la dentición permanente según cada método; se utilizó la prueba estadística T de Student para muestras relacionadas con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se evidenció que para el método de Demirjian es $-0,14 \pm 1,45$; pues, según el de Nolla y Moorrees *et al*, donde se pudo observar una subestimación; la misma que fue mayor para el método de Moorrees *et al* ($2,63 \pm 2,09$) que para el de Nolla ($0,42 \pm 1,38$), donde las diferencias encontradas entre la edad registrada y la edad de las piezas dentarias fueron estadísticamente significativas. Finalmente, se concluyó que el método de Demirjian es más preciso.

López L. *et al* (2017)¹⁹, tuvieron como finalidad comparar los métodos de Demirjian y Nolla para poder establecer sus diferencias en una población brasilera de personas entre 7 y 13 años; utilizaron como muestra 403 radiografías panorámicas (235 niñas y 168 niños), determinando la edad odontológica según los métodos; usaron la prueba estadística de Varianza post-hoc de Dunnett comparando la edad obtenida con la edad registrada en diferentes sexos con un nivel significativo del 5%. Se obtuvo como resultado que Nolla no mostró diferencia estadísticamente significativa, de 1,00 en niños de 12 años y 0,51 y 0,54 en niñas de 11 y 12 años, respectivamente, además de una sobreestimación de edad en relación a la edad registrada; mientras que en Demirjian tuvo una diferencia de 0,89 a 1,84 en varones y de 0,69 a 1,97 para mujeres; así también una sobrestimación de edad en la materia de estudio. Se concluyó que entre ambos métodos Nolla fue más preciso.

Al-Dharrab A. *et al*, (2017)²⁰ tuvieron la finalidad de evaluar la edad odontológica de las piezas dentarias, a través del método de Demirjian, a fin de lograr la estimación del referente cronológico en niños de Saudí; el estudio se hizo con un modo de corte transversal de 1902 radiografías (955 niños y 947 niñas de 3 a 17 años). Se usó la prueba de Shapiro- Wilk, además de la prueba T de Student para comparar las variables, y el coeficiente de Pearson se utilizó con un nivel significativo de $< 0,01$. Se obtuvieron como resultados una ligera subestimación de edad cronológica en las niñas y sobreestimación en los niños; se mostró una correlación altamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental para ambos: en niños fue de 0,96 ($P < 0,001$) y en niñas de 0,98 ($P < 0,001$), además de

una correlación en todos los grupos de edad al utilizar el método. Según la prueba T de Student se mostró que no existe diferencia significativa entre niños y niñas, en la mayoría de grupos de edad; lo que concluye que los niños de saudí exhibieron patrones similares en comparación con Demirjian. Por lo tanto, puede usarse en la región occidental de Arabia Saudita.

2.2. Edad cronológica y biológica

La edad registrada se refiere al tiempo transcurrido desde que el ser humano nace hasta el tiempo en que la misma es requerida. Se considera que el individuo tiene realmente más de una edad debido a los diferentes sistemas que lo constituyen. Estos evolucionan mediante una serie de eventos interdependientes o no, y se dan en momentos determinados de su desarrollo; lo que permite la inferencia de una edad de acuerdo con el grado de madurez. Este conjunto de edades es definido como edad biológica¹⁵.

2.3. Edad dental

La edad dental es un proceso constante, mantenido y universal para todos los individuos; puede resultar diferente en cada ser humano, de acuerdo con su nutrición, tipo de alimentación, higiene bucal, o clima. Sin embargo, se considera que estos son muy firmes a los cambios físicos por su alto contenido mineral; lo que permite su uso en cadáveres putrefactos, en restos esqueletizados¹¹.

Asimismo, constituye una importante fuente de información para individuos en crecimiento; esto se da debido a que existen numerosas referencias de uso de los

estadios de desarrollo dental como fuente de comparación para estimar la edad en individuos de edad desconocida²³.

2.4. Desarrollo y crecimiento dental

El desarrollo de los dientes humanos se da en dos tipos de dentición: los primarios y los permanentes. Se forman de igual manera y tienen una estructura histológica semejante; derivan de una lámina dentaria a partir de las células epiteliales del estomodeo. Estas se introducen en el tejido subyacente-ectomesénquima y promueven la organización del mismo^{1, 22}.

El proceso se inicia con la odontogénesis en la tercera semana de vida intrauterina, como parte de la embriogénesis craneal y maxilofacial. El crecimiento de las piezas dentarias se da por brotes, los que, a su vez, son estimulados por células de la cresta neural (ectomesénquima)²⁴.

La formación se inicia en la semana cuatro; delimita un engrosamiento en zonas del ectodermo y contornos de la boca primitiva, la cual se origina a partir de la invaginación del ectodermo. En la siguiente semana se forma la lámina dentaria que inicia los brotes. Después de su formación total, se completará el desarrollo dental en cuatro etapas^{24, 25}.

El primer estadio es el de brote, el cual se da en la semana ocho del período prenatal dentario. En este ciclo, la lámina dental da pase a la iniciación y proliferación con el brote de diez yemas en cada maxilar²⁴.

Alrededor de estas proliferaciones ectodérmicas comienzan a sufrir un proceso de condensación las células ectomesenquimáticas adyacentes (con origen en la cresta neural), lo que se constituye en la futura papila dental. Posteriormente, la lámina dental sigue internándose en el tejido conjuntivo de los maxilares para dar origen a la otra lámina que dará cabida a los brotes de la segunda dentición sin sucesores deciduos (1º, 2º y 3º molares permanentes); mientras que los gérmenes dentales permanentes con predecesores temporales se originan en la parte lingual de la lámina dental²⁵.

La etapa de caperuza, que se da en la semana diez, continúa con el crecimiento del folículo dentario; las células ectomesenquimales de la papila dental siguen atrapadas estableciendo al órgano del esmalte que toma la estructura de casquete. Cuatro capas no diferenciadas se pueden apreciar en esta etapa: el epitelio dental externo, el retículo estrellado, el epitelio dental interno y el estrato intermedio que cubre una parte de la superficie del retículo estrellado, donde se observa un cúmulo celular escamoso del epitelio dental interno, cumpliendo sus funciones, y que, en conjunto con los ameloblastos, se formará el esmalte²⁴.

En el tercer mes de desarrollo intrauterino se inicia la etapa de campana dada por el órgano del esmalte. En esta etapa se produce la histodiferenciación y la

morfodiferenciación de aquel órgano²⁴. De esta manera se determina la forma de la corona por acción la papila dental sobre el epitelio interno del órgano dental¹.

Finalmente, la etapa del folículo se inicia a partir de la formación de los tejidos duros del diente (esmalte y dentina), desintegrando la lámina dental; sin embargo, el germen continuará la evolución fuera del epitelio oral²⁴.

El crecimiento aposicional del esmalte y dentina se dará por medio del depósito de capas sucesivas de una matriz extracelular de manera continua¹.

La raíz dentaria iniciará su formación después de que la formación del esmalte y la dentina ha llegado a lo que será el límite cemento adamantino. En esta fase, el órgano del esmalte ayuda a que se forme la vaina radicular epitelial de Hertwig; la cual establecerá el número, el tamaño y la morfología de las raíces. La raíz tiene dentina y cemento en su composición, no se distinguen ameloblastos²⁴.

2.5. Método de Demirjian

Demirjian como método es uno de los sistemas que, a través de radiografías, valora el grado de desarrollo de la dentición permanente. Es uno de los más utilizados universalmente; puesto que ha sido aplicado a una variedad de poblaciones^{22, 27,28}.

El método está basado en la observación de ortopantogramas obtenidos de personas subadultas de origen franco-canadiense; de donde se han determinado valores según los diferentes estadios de maduración dental⁹.

Los especialistas consideran ocho estadios^{6,9, 14}.

A. En dientes unirradiculares y multirradiculares, la calcificación comienza en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No existe, sin embargo, fusión de los puntos calcificados.

B. La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides; lo que da regularidad a la línea externa oclusal.

C. Presenta tres características:

- a. La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal, y converge hacia la región cervical.
- b. Se inicia el depósito de dentina.
- c. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.

D. Presenta dos características:

- a. La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
- b. El borde superior de la cámara pulpar en dientes unirradiculares presenta una forma curva definida y es cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares sí están presentes, y tienen una línea externa que da la

apariencia de una sombrilla. En los molares, la cámara pulpar tiene forma trapezoidal.

E. Se divide tanto en dientes unirradiculares como multirradiculares. Veamos:

Dientes unirradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar se presentan en forma de línea recta. Se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares; estos son más largos que en el estadio anterior.
- b. El tamaño de la raíz es menor que la de la corona.

Dientes multirradiculares

- c. Inicia el origen de la furca, la que se puede ver en forma de un punto calcificado con apariencia semilunar.
- d. El tamaño radicular es aún menor que la altura coronal.

F. Se divide tanto en dientes unirradiculares y multirradiculares:

Dientes unirradiculares:

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos una formación triangular de tipo isósceles.
- b. El tamaño radicular es igual o más grande que la altura coronal.

Dientes multirradiculares:

- c. El espacio calcificado de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida; termina en forma de embudo.
- d. El largo radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G. Presenta dos características:

- a. Las paredes del canal son ahora paralelas (raíz distal en molares).
- b. El ápice está aún parcialmente abierto (raíz distal en molares).

H. El ápice del canal está cerrado en su totalidad (raíz distal en molares); la membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz, incluido el ápice.

2.6. Método de Nolla

El método de Nolla fragmenta el crecimiento dentario en 11 etapas. Se inicia en «0» —Este denotará la ausencia del germen dentario— y finaliza con el cierre apical de las piezas dentarias monorradiculares y multirradiculares. A todos los gérmenes dentales se le asigna un estadio con un valor determinado. El resultado de la suma de todos esos valores se transformará en edad dental, a partir de patrones ya establecidos para género¹⁸:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 0. Ausencia de cripta. | 9. La raíz está casi completa, ápice abierto. |
| 1. Presencia de cripta. | 10. Se da el cierre apical completo. |
| 2. Calcificación inicial. | |
| 3. La corona completa un tercio. | |
| 4. La corona completa dos tercios. | |
| 5. La corona está casi completa. | |
| 6. La corona está completa. | |
| 7. La raíz completa un tercio. | |
| 8. La raíz completa dos tercios. | |

2.7. Definición de términos básicos

- **Edad cronológica.** Edad que corresponde desde el nacimiento³⁰.
- **Edad biológica.** Registro evolutivo hacia la madurez del ser humano²².
- **Edad dental.** Es un proceso más constante, mantenido y universal que se puede definir por el desarrollo y maduración de las piezas dentarias⁴.
- **Método de Demirjian.** Analiza el grado de desarrollo dental según diversas características y determinadas en ocho estadios^{9,27}.
- **Método de Nolla.** Divide el crecimiento dentario en 10 etapas (De 0 ha 10)⁴.

III. MÉTODOS

3.1. Población y muestra

3.1.1. Características generales

La muestra estuvo constituida por radiografías panorámicas de la población cajamarquina comprendida entre 04 a 16 años del CRO y del Centro Estomatológico de la UPAGU, Cajamarca, Perú.

3.1.2. Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes en promedio de edad de 04 a 16 años.
- Radiografías panorámicas digitales con calidad y nitidez de imagen.

3.1.3. Criterios de exclusión

- Radiografías en las que no fue especificada la edad de sujeto.
- Radiografías de personas menores de 04 años y mayores de 16.

3.1.4. Tamaño de muestra

Sobre la base de la población estudiantil urbana del distrito de Cajamarca (35 232), para diferenciar de medias en una sola población, se calculó la muestra según la siguiente fórmula. Formula de tamaño de muestra:

:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * S^2}$$

Obteniendo que la muestra será de 299 radiografías panorámicas. Pero se agregó el 15% de la muestra para proveer las posibles pérdidas por que se hará una muestra de 344 radiografías panorámicas.

3.1.5. Tipo de unidades de la población

3.1.5.1. Unidad de observación

Radiografía panorámica digital de cada paciente de 04 a 16 años.

3.1.5.2. Unidad de muestreo

Radiografías panorámicas digitales del Centro Radiológico Odontológico de Cajamarca y radiografías del Centro Estomatológico de la UPAGU.

3.1.5.3. Unidad de análisis

Cada pieza dental ubicada en el sector de la mandíbula izquierda presente en las radiografías panorámicas que cumplieron con los criterios de selección.

3.2. Método

Método científico.

3.3. Tipo de investigación según su objetivo

Investigación básica descriptiva

3.4. Diseño de investigación

3.4.1. Tipo de diseño

Diseño observacional retrospectivo.

3.4.2. Tipo de técnica de diseño

Tipo de diseño de investigación según el control de variables sobre la base de Campell y Stanley³¹ (Diseño de un grupo observacional con diseño transversal). Porque el investigador no tuvo un control de sus variables y no hubo cambio del objeto de estudio o de la realidad.

3.4.3. Estructura de tipo de técnica de diseño de investigación

Esquema gráfico: O'1

O'1

O: Observación o medición de los sujetos de un grupo que forma la variable dependiente (efecto) y con índices numéricos correlativos si fuesen varias.

3.5. Operacionalización de variables

Cuadro N° 1. Matriz de Operacionalización de variables.

Variables	Definición	Indicadores	Categorías/ Valores	Escala
Edad cronológica	Edad que corresponde desde el nacimiento ³⁰ .	Edad registrada	De 4 años a 16 años	De razón
Edad dental	Es un proceso más constante, mantenido y universal que se puede definir por el desarrollo y maduración de las piezas dentarias ⁴ .	Uso del método de Demirjian	Estadios A: Cúspides individuales. B: Fusión de cúspides. C: Inicio de depósito de dentina. D: Corona completa bajo la unión ameno cementario. E: Formación de furcación radicular.	Ordinal

			<p>F: Bifurcación más extensa</p> <p>G: Ápice radicular abierto</p> <p>H: Ápice radicular cerrado.</p> <p>(Estadios determinados por Demirjian ^{4,9})</p>	
		<p>Uso de método de Nolla</p>	<p>0. Ausencia de cripta.</p> <p>1. Presencia de cripta.</p> <p>2. Calcificación inicial.</p> <p>3. 1/3 de la corona completo.</p> <p>4. 2/3 completos de la corona.</p> <p>5. Corona casi completa.</p> <p>6. Corona completa.</p> <p>7. 1/3 de la raíz completa.</p> <p>8. 2/3 completos de la raíz.</p> <p>9. Raíz casi completa, ápice abierto.</p> <p>10. Cierre apical completo.</p>	<p>Razón</p>

			(Estadios determinados por Nolla ^{4,8})	
--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración de tesista.

3.6. Hipótesis estadísticas

3.6.1. Hipótesis nula

H0: La relación entre la edad cronológica y la edad dental mediante la aplicación del método de Nolla es igual que la que ha utilizado el método de Nolla en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú, 2018.

3.6.2. Hipótesis alterna

Ha: La relación entre la edad cronológica y la edad dental mediante la aplicación del método de Demirjian es más precisa que mediante la aplicación del método de Nolla en la población de 04 a 16 años, Cajamarca, Perú, 2018.

3.7. Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico

3.8. Tipo de técnica de muestreo

Muestreo por conveniencia

3.9. Técnicas de recolección de datos

Se usó la observación.

3.10. Instrumento de recolección de datos

Se usó una tabla de registro de datos adoptada de la investigación de Gutiérrez D⁸ (Anexo I) en base a los patrones establecidas por Demirjian^{9, 15} (Anexos II, III y IV), además de las puntuaciones establecidas por Nolla^{4 y 8} (Anexos V y VI).

3.11. Técnicas de análisis de datos

En el presente estudio, los datos recogidos se procesaron con el software SPSS statistics v 23 (IBM, EEUU, 2013). Los resultados se presentaron en tablas; la prueba estadística que se utilizó fue la prueba de correlación de Pearson para hallar la correlación de la edad cronológica y la edad dental obtenidas por ambos métodos, y la prueba T de Student para las muestras relacionadas para las comparaciones con un valor de confianza del 95% y un nivel de significancia de $p < 0,05$. Asimismo, para la calibración del estudio, se utilizó la prueba estadística Kappa de Cohen.

3.12. Consideraciones éticas

La investigación se trabajó con radiografías panorámicas; por tanto, el estudio no implicó la participación directa de la población.

Se solicitó permiso a la UPAGU para la ejecución del proyecto, tanto como al Centro Radiológico Odontológico de Cajamarca. Teniendo en cuenta que los

sujetos eran menores de edad, se respetó las condiciones impuestas por la Casa de Estudios y el Centro de Radiología; asimismo, las identidades no fueron ni serán reveladas en ningún momento por la investigadora; por la misma razón, las historias clínicas tampoco salieron del Centro Estomatológico de la UPAGU.

3.13. Recursos

3.13.1. Talento humano

- **Equipo de labores:** la tesista a cargo de la investigación y asesor.
- **Equipo auxiliar:** estadístico

3.13.2. Recursos físicos

- **Equipos:** computadora, impresora, cámara fotográfica, memoria USB, negatoscopio
- **Material:** materiales de escritorio (lapiceros, papel bond, tinta de impresora).

3.14. Procedimiento de ejecución de la investigación

a) De la aprobación del proyecto

Se obtuvo el permiso para la ejecución del presente trabajo de investigación, por parte de la Escuela de Pregrado de la UPAGU.

b) De la autorización para la ejecución

Autorización de la escuela académica

Se presentó una solicitud de permiso a la Jefatura de las Escuela de Estomatología de la UPAGU para obtener el de acceso a las historias clínicas. Asimismo, se le envió una solicitud al Centro Radiológico Odontológico.

c) Del procedimiento

Se procedió a la recolección de la muestra; se digitalizaron las radiografías por medio de una cámara Cannon T3 y un negatoscopio; además, se procedió a la toma de datos, tales como: edad cronológica del paciente, género y fecha de registro radiográfico (radiografías recolectadas en el centro estomatológico de la UPAGU), y, finalmente, se hizo un registro de las imágenes entregadas por el CRO.

De manera minuciosa se procedió a la clasificación de las imágenes, según los criterios de inclusión y exclusión.

Posteriormente, se llevó a efecto la calibración interevaluador, tomando una muestra significativa de las radiografías panorámicas, aparte las que ya se habían tomado para la investigación.

Se prosiguió con la lectura según estadios, etapas y métodos; se realizó la prueba hasta que el investigador llegue a un margen de error menor que el 10% (Anexo VII). Se hizo un llenado del cuadro de registro de datos dental de Demirjian y Nolla para el inter evaluador (Anexo I).

Se continuó con la ejecución del proyecto, mediante la lectura de todas las radiografías según los estadios y los valores determinados por cada método; así, pues, se estimó la edad dental de cada negativo, además de la recopilación de datos en tablas de observación (Anexo I). Posteriormente se envió la información al estadístico para determinar la relación de la edad cronológica y la edad dental, a través de los métodos de Demirjian y Nolla.

Se tabularon los datos para obtener los resultados correspondientes.

IV. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 344 radiografías panorámicas digitales, de las cuales, 177 radiografías correspondieron al género femenino y 167 al género masculino. Se hallaron los siguientes resultados:

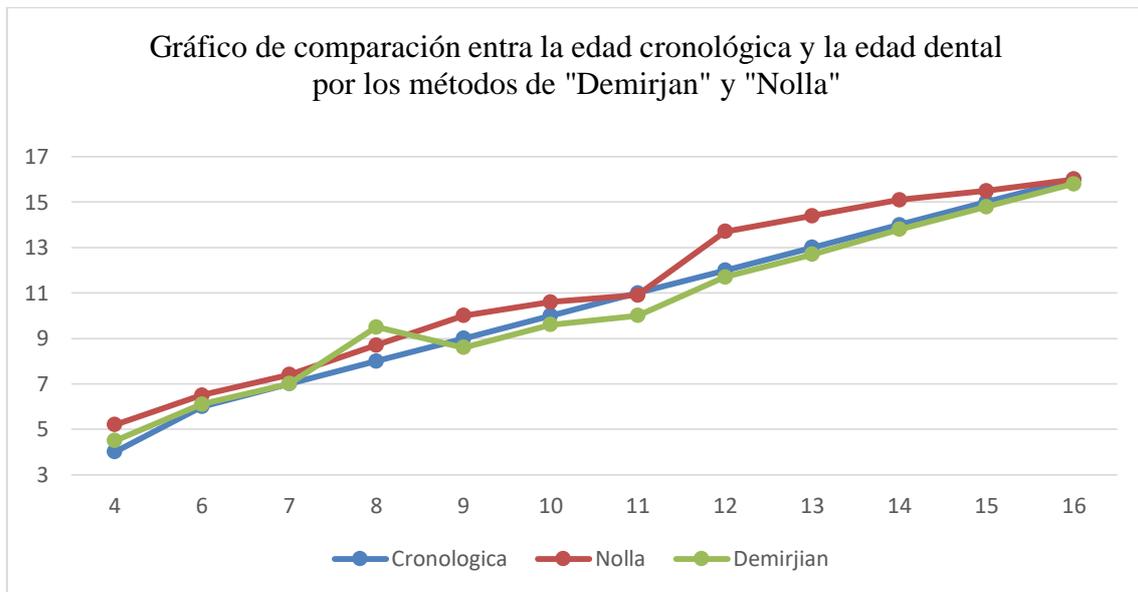
Tabla N° 01. Correlación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante los métodos de Demirjian y Nolla.

Correlations				
		Edad Cronológica	Edad Dental (Demirjian)	Edad Dental (Nolla)
Edad Cronológica	Pearson Correlation	1	,765**	,580**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	344	344	344
Edad Dental (Demirjian)	Pearson Correlation	,765**	1	,453**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000
	N	344	344	344
Edad Dental (Nolla)	Pearson Correlation	,580**	,453**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	344	344	344

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla

Gráfico N° 01. Correlación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante los métodos de Demirjian y Nolla.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

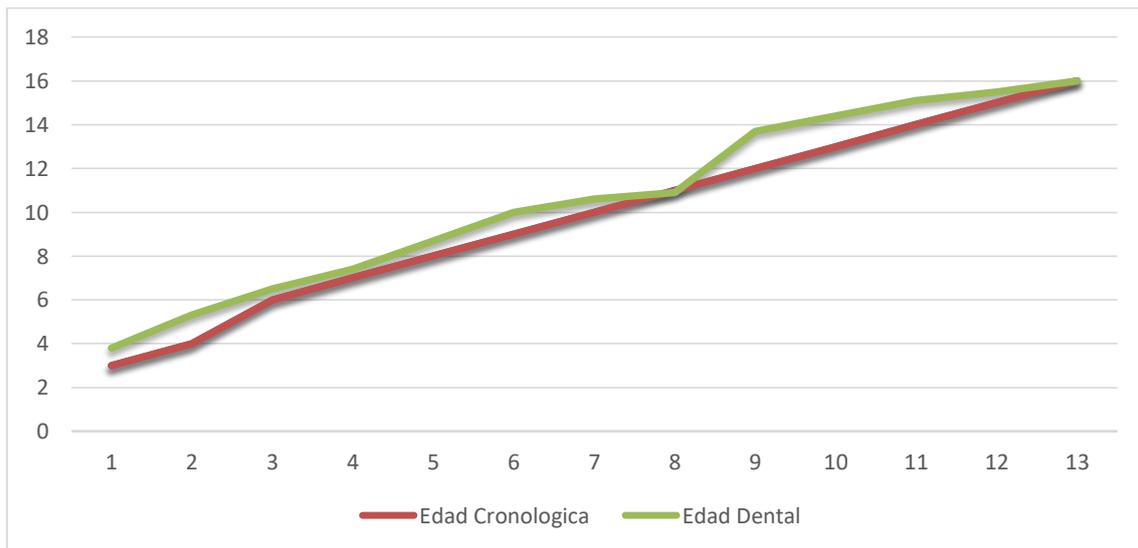
En la Tabla N° 01 y en el Gráfico N° 01 se observa que los coeficientes de correlación de Pearson y los niveles de significancia estadística para el método de Demirjian poseen una correlación muy alta ($r=0,765$) y una significancia estadística de $p < 0,05$. El método de Nolla obtiene una Correlación alta ($r=0,580$) y un nivel de significancia estadística de $p < 0,005$; lo que determina que ambos métodos son precisos.

Tabla N° 02. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian.

Paired Samples Correlations					
		N	Correlation	Sig.	
Pair	EdadDental	344	,766	,000	
1	EdadCronologica				

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 02: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

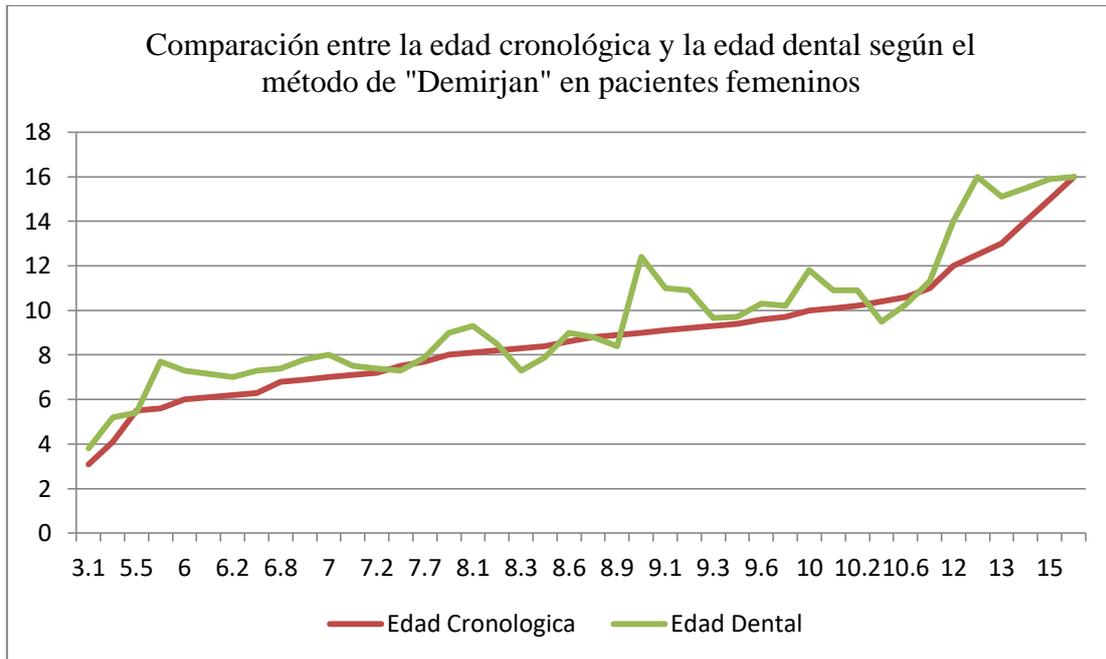
En la Tabla N° 02 y en el Gráfico N° 02 se observa la correlación estadísticamente significativa entre la edad dental y la edad cronológica, según el método de Demirjian, donde $r=0,766$, con un nivel de significancia estadística de $p<0,05$; lo que determina que el método de Demirjian tiene una estimación de edad altamente precisa.

Tabla N° 03. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niñas.

Paired Samples Correlations						
		N	Correlation	Sig.		
Pair	Edad Dental & Edad	177	,938	,000		
1	Conológica					

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 03. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niñas.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

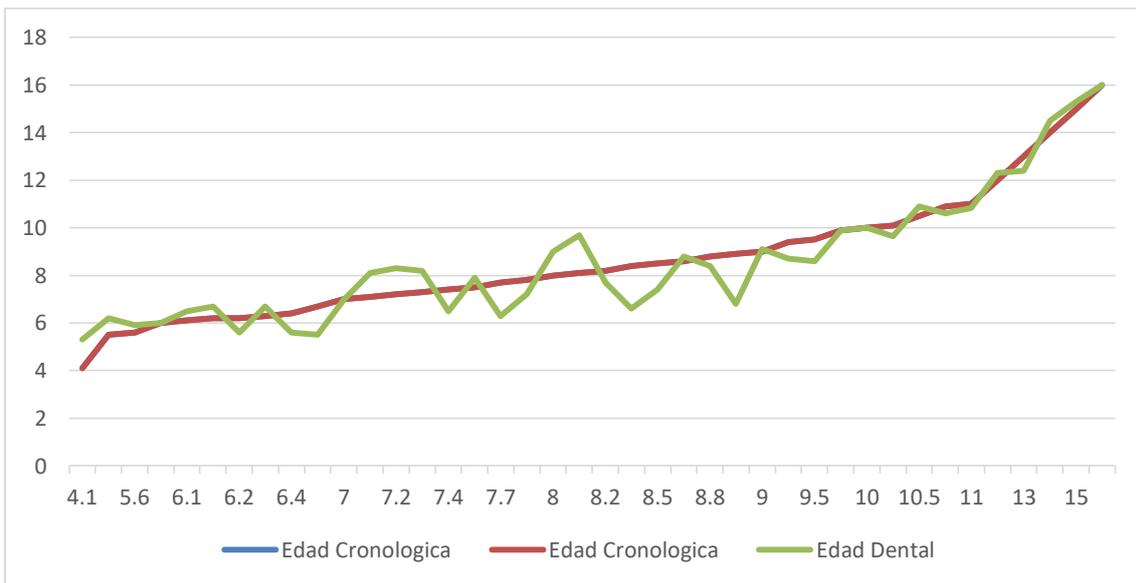
En la Tabla N° 03 y en el Gráfico N° 03 se observa la correlación estadísticamente significativa entre la edad dental y la edad cronológica según el método de Demirjian en niñas, donde $r=0,938$, con un nivel de significancia estadística de $p<0,05$.

Tabla N° 04. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niños.

Paired Samples Correlations			N	Correlation	Sig.
Pair 1	Edad Cronológica	& Edad Dental	167	,926	,000

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 04. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian en niños.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

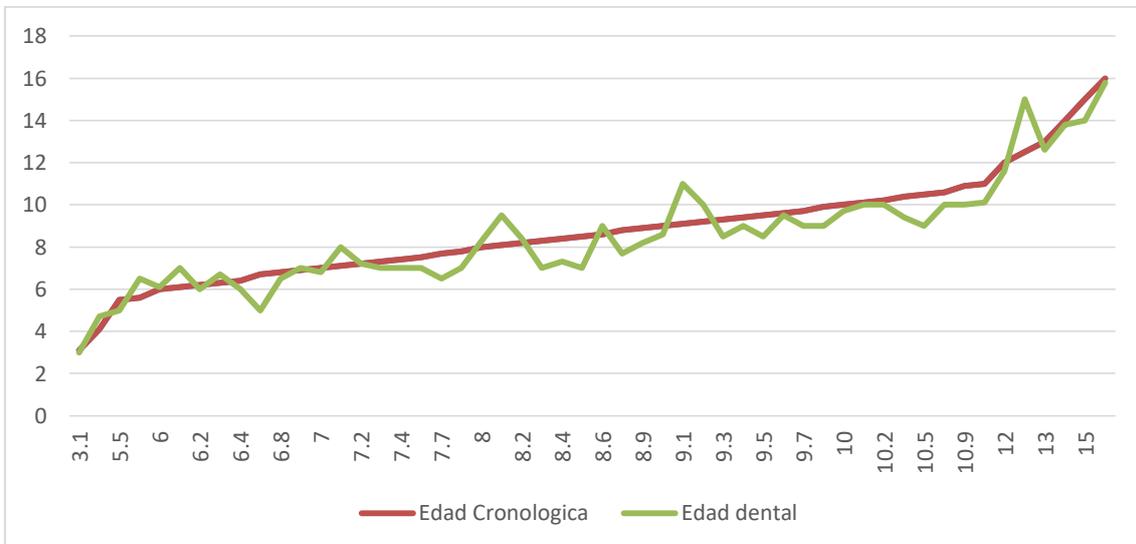
En la Tabla N° 04 y en el Gráfico N° 04 se observa la correlación estadísticamente significativa entre la edad dental y la edad cronológica según el método de Demirjian en niños, donde $r=0,926$, con un nivel de significancia estadística de $p<0,05$.

Tabla N° 05. Relación obtenida entre la edad cronológica y la edad dental mediante el método de Nolla.

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Edad Dental & Edad Cronológica	344	,585	,000

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 05. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

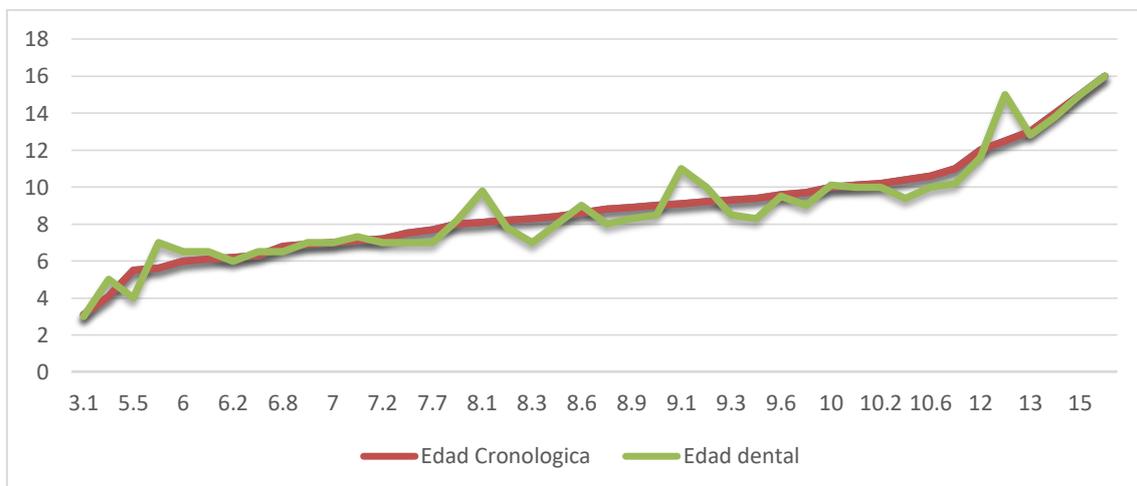
En la Tabla N° 05 y en el Gráfico N° 05 se observa la correlación alta entre la edad dental y la edad cronológica según el método de Nolla, donde $r=0.585$, con un nivel de significancia estadística de $p>0,05$.

Tabla N° 06. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niñas.

Paired Samples Correlations				N	Correlation	Sig.
Pair 1	Edad Dental & Conológica			177	,766	,000

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 06: Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niñas.



En la Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Tabla N° 06 y en el Gráfico N° 06 se observa la correlación muy alta entre la edad dental

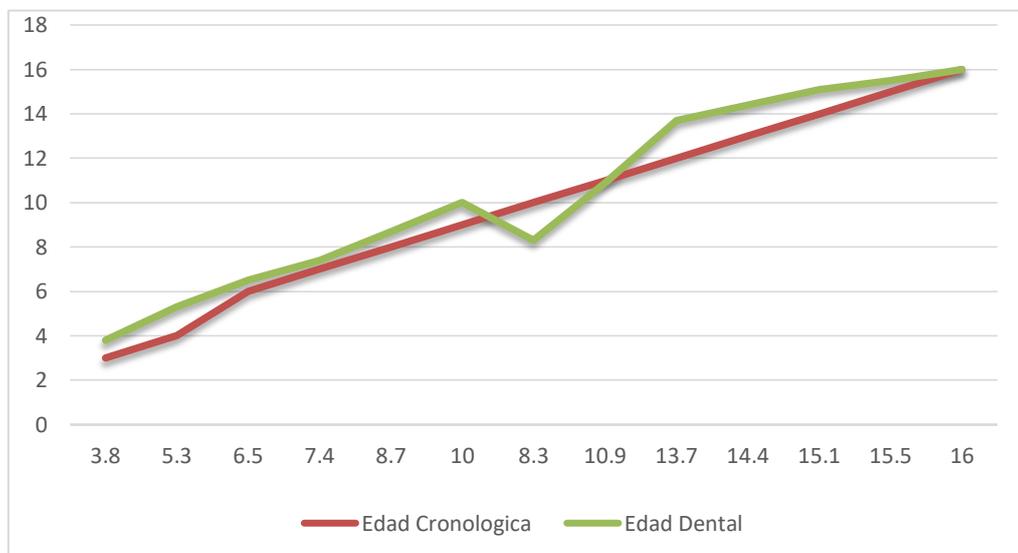
y la edad cronológica según el método de Nolla en niñas, donde $r=0,766$, con un nivel de significancia estadística de $p<0,05$.

Tabla N° 07. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niños.

Paired Samples Correlations						
		N	Correlation	Sig.		
Pair 1	Edad Dental & Edad Cronológica	177	,665	,000		

Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla.

Gráfico N° 07. Relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Nolla en niños.



Fuente: Cuadro de registro de datos dentales de Demirjian y Nolla

En la Tabla N° 07 y en el Gráfico N° 07 se observa la correlación alta entre la edad dental y la edad cronológica según el método de Nolla, en niños, donde $r=0,665$, con un nivel de significancia estadística de $p<0,05$.

V. DISCUSIÓN

Con la finalidad de establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental determinada por los métodos de Demirjian y Nolla, se realizó el presente estudio obteniendo los resultados presentados anteriormente, los cuales analizaremos a continuación.

En la presente investigación se tiene como resultados que el método de Demirjian ($r=0.765$) tiene mayor estimación de edad dental en relación a la edad cronológica en comparación al método de Nolla ($r=0.580$) al igual que los estudios de Gutiérrez D⁷ (MD; $r=0.923$ y MN; $r=0.870$) y Martínez V¹⁸ quienes determinan que entre los métodos de Nolla y Demirjian, el segundo tiene mayor precisión, lo que genera un aporte en los resultados obtenidos y la efectividad del método de Demirjian.

La investigación concluye que el método de Demirjian ($r=0.765$) tienen mayor precisión de edad odontológica sin embargo Aguirre K¹⁴ (MD; +0.82años, MN: -0.52 años) y López¹⁹ (MD; mujeres: 0.69-1.92, hombres: 0.89 a 1.84; MN; mujeres: 0.51-0.54), determinan que Nolla tiene una mayor precisión, lo que genera una controversia, a pesar de ello, las investigaciones se han realizado en distintas poblaciones, considerando múltiples factores que pueden hacer que el desarrollo biológico de las personas se vea diferenciado y que los patrones de un método se adapten más en relación a otro, además se debe considerar que los rangos de edades son variables, los tamaños de muestra, y debe

considerarse que existen diferentes alteraciones de crecimiento dental y que alguno de los pacientes puede tener.

El presente estudio determina que el método de Nolla es preciso ($r=0.585$), aunque el método de Demirjian estima la edad dental de manera más exacta ($r=0.766$) sin embargo Jurca *et al*¹³ establecen en su investigación que existen limitaciones con el método de Demirjian en la comunidad rumana ($p=0.583$); lo que genera una controversia con diversas investigaciones; a pesar de ello, los resultados de la presente investigación determinan que el método de Nolla también tiene una buena correlación entre las edades estudiadas; por lo que existe la posibilidad que a los niños rumanos se les ajuste mejor los patrones de este método, en controversia a lo establecido por Jurca *et al*¹³.

En la investigación se estima que el método de Nolla es preciso ($r=0.585$), sin embargo, Miloglu *et al*¹⁰ determinan en su estudio que el método de Nolla es aplicable en niños de población turca, pero no en niñas; por lo cual este método no es del todo fiable en este tipo de población (niñas: 0.5 a 1.4 años, con una diferencia ± 1 año; niños: 0.4 a 1.4 con una diferencia de ± 0.6 años). Por tanto, se establece que se debe crear una investigación en niños y niñas turcos utilizando otros métodos como el de Demirjian, a fin de que estos puedan tener resultados más específicos y que la comunidad pueda ver cuáles son los criterios de cada método y cuál es el que se adapte mejor a su entorno.

En esta investigación, las mujeres tienen una correlación estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental (MD, $r=0.938$, MN, $r=0.766$) estimada por ambos métodos, así también en la aplicación de los métodos se pudo apreciar que el desarrollo de las piezas dentarias en el género femenino está más avanzado en relación al crecimiento dentario de los varones, Nolla⁸ y Demirjian *et al*⁹ determinan en sus investigaciones que las mujeres tienen mayor grado de madurez dental.

La investigación coincide en que ambos métodos son precisos; pero hay uno que destaca ante el otro, Demirjian, sin embargo Melo *et al*¹⁶ determina en su investigación que tanto el método de Demirjian y el método de Nolla tienen un nivel estadísticamente significativo de precisión (MD: $p=+0.853$; MN: $p=-0.213$); por lo que se pueden utilizar ambos métodos de manera conjunta para una mejor estimación de edad dental, estableciendo una mejor relación con la edad cronológica, lo que nos permitirá tener mejores resultados en el momento de realizar un estudio de las piezas dentarias con fines legales.

Se debe considerar que los resultados generan un gran aporte, debido que no existen antecedentes en la población que comparen ambos métodos, así también no se han realizado muchos estudios en niños peruanos, estos nos brindarán información legal, es por ello que se resalta la importancia de realizar mayores estudios, y en diferentes comunidades del Perú, aumentando las muestras, para determinar cuál es el método que se adapta más a la población peruana.

VI. CONCLUSIÓN

- ✓ Se concluye que ambos métodos son precisos, pero que el método de Demirjian ($r=0,765$) mantiene una mayor relación entre la edad cronológica y la edad dental en relación con el método de Nolla ($r=0,580$).
- ✓ No existe diferencia altamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental si se utiliza el método de Demirjian ($r=0,766$).
- ✓ El método de Demirjian es preciso en mujeres ($r=0,938$) y en hombres ($r=0,926$); por lo que existe una mayor precisión de estimación de edad dental en mujeres en relación con los hombres.
- ✓ No existe diferencia altamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental si se utiliza el método de Nolla ($r=0,585$).
- ✓ El método de Nolla es preciso, pero existe una mayor precisión a la estimación de edad dental en mujeres ($r=0,766$) en relación con los hombres ($r=0,665$).

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda el uso del método de Demirjian en las instituciones donde se ejerza la justicia; pues, ayudará de manera precisa a la estimación de la edad dental.

- ✓ Así también, se recomienda el uso de radiografías en situaciones donde se ignore la edad del sujeto; puesto que nos permitirá la evaluación de la pieza dentaria de manera más amplia. De esta manera, se tomará en cuenta que se trata de un método más preciso que el examen clínico, ya que brinda un panorama más amplio sobre la base del desarrollo.

- ✓ Promover más investigación sobre odontología forense en la ciudad de Cajamarca, a efectos de que se pueda generar un aporte legal a la sociedad.

REFERENCIAS

1. 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: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología; 2014. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3612/Fuentes_ar.pdf?sequence=1
2. Baltwant R., Kaur J., Anand S., Jain R., Sharma A., Mittal S. *Accuracy of Demirjian method for the Haryana population*. Indian Journals. 2007 Abr;6(1): p. 119-121. Disponible en: <https://print.ispub.com/api/0/ispub-article/11164>
3. Cortes M. *Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria*, [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología; 2011. Disponible en: http://eprints.ucm.es/19916/1/Marta_Paz_Cort%C3%A9s-trabajo_de_investigaci%C3%B3n.pdf
4. Aguirre E., Del Castillo C., Orejuela F., León R., Miroslava M. *Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador*. Rev. Estomatol Heredia. 2017 Oct-Dic; 27(4): p. 235-41. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/3215/3217>
5. Mohammed RB., Sanghvi P., Perumalla KK., Srinivasaraju D., Srinivas J., Kalyan US. *Accuracy of four dental age estimation methods in southern Indian children*. J Clin Diagn Res. 2015 Jan; 9(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25738008>
6. Cadenas I., Celis C., Hidalgo A. *Método De Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización*. Anu. Soc. Radiol. Oral Máxilo Facial

- de Chile. 2010 Diciembre; 13(17): p. 17-23. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/230885979_Metodo_de_Demirjian_para_estimacion_de_edad_dentaria_en_base_a_estadios_de_mineralizacion
7. Gutiérrez D. *Comparación de la precisión de los métodos de nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica de niños peruano*. [Tesis]. Lima: UNMSM, Facultad de Odontología; 2015. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4464>
 8. Nolla C. *The Devepment of the Permanent Teeth*. *J Dent Child*. 1960; 27: 254-66. Disponible en: https://www.dentalage.co.uk/wpcontent/uploads/2014/09/nolla_cm_1960_development_perm_teeth.pdf
 9. Demirjian A., Goldstein H., Tanner J. *A new system of Dental Age Assessment*. *Human Biology*. 1973 May; 45(2): p. 211. Disponible en: <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/cmm/migrated/documents/dental-age-assessment.pdf>
 10. Miloglu O., Celikoglu M., Dane A., Cantekin K., Yilmaz AB. *Is the assessment of dental age by the Nolla method valid for eastern Turkish children?* *J Forensic Sci*. 2011 Jul; 56(4):1025-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21418219>
 11. Gonzales H., Marañón G. *Edad dental según los metodos Demirjian Y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años*. *Kiru*. 2012; 9(1): p. 7-11. Disponible en: http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru_v.9_Art7.pdf
 12. Jayaraman J., Wong HM., King NM., Roberts GJ. *The French-Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: A systematic review and meta-analysis*. *J Forensic Leg Med*. 2013 Jul; 20(5): p. 373-81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23756500>

13. Jurca A., Lecturer A., Luminita C., Pacurar M., Bica C., Chibeleian M., et al. *Dental Age Assessment using Demirjian's method- a radiographic study*. European Scientific Journal. 2014; 10(36). Disponible en: <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/4886>

14. Aguirre K. *Comparación de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad dental en niños de 6 a 15 años atendidos en la clínica docente UPC*. [Tesis]. Lima: UPC, Facultad de ciencias de la salud; 2016. Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/592809>

15. Espinoza A. *Relación entre la edad dental utilizando el método de Demirjian y la edad crónologica en la población de 4 a 16 años*. Trujillo 2012. [Tesis]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Odontología; 2015. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/424>

16. Melo M., Javier Ata-Ali, *Accuracy of the estimation of dental age in comparison with chronological age in a spanish sample of 2641 living subjects using the demirjian and nolla methods*, *Forensic Science International*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.10.001>

17. El Deen N., Alduaiji HM., Alajlan GM., Aljabr AA. *Development of the Permanent Dentition and Validity of Demirjian and Goldstein Method for Dental Age Estimation in Sample of Saudi Arabian Children (Qassim Region)*. Int J Health Sci. 2016 Jan; 10(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4791154/>

18. Martínez V., Ortega A. *Comparación de los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forenses*. Rev Odontológica Mexicana. 2017 Jul; 21 (3): p.155 -164. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/61861>

19. López L., Nascimento H., Lima G., Santos L., Queluz D., Freitas D. *Dental age assessment: which is the most applicable method?*, *Forensic Science International*.2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.12.044>
20. Al-Dharrab A., Al-Sulaimani F., Bamashmous M., Baeshen H., Zawawi K. *Radiographic evaluation of dental age maturity in 3-17-years-old saudi children as an indicator of chronological age*. *J Orthod Sci*. 2017 Apr-Jun; 6(2): p. 47-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28546957>
21. Pizano M., Miroslava M., Del Castillo E., Orejuela F. *Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la ciudad de Puebla, Mexico*. *Rev, Estomatol. Herediana*. 2016 Julio; 26(3): p. 139-46. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/2957>
22. Suarez C. *Relación entre el desarrollo radicular de las terceras molares y el desarrollo crónologico*. *Odontología San Marquina*. 2012 Noviembre; 15(2): p. 10-14. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/viewFile/2021/4580>
23. García, Salceda S. *Evaluación de diferentes métodos de estimación de edad por desarrollo de la dentición en restos humanos esqueletizados entre 0 a 6 meses*. *Revista española de Medicina Legal*. 2014; 40(4). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-medicina-legal-285-articulo-evaluacion-diferentes-metodos-estimacion-edad-S0377473213001168?referer=buscador>
24. Mendoza A., Boj J., Garcia C. *Desarrollo y erupción dentaria*. 2da. ed. Barcelona, Masson; 2005.
25. Prieto JL., Albenza JM. *La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. evolución y estado actual de la cuestión*. *Rev. Esp. Med. Leg*. 2008; 14(51): p. 11-24.

Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062008000100003

26. Pacheco, R. *Estimación de la edad dental en pacientes entre 4 y 21 años de edad en una población de la ciudad de Chihuahua, México*. [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada, Facultad de Odontología; 2010. Disponible en: <https://hera.ugr.es/tesisugr/18707713.pdf>
27. Bastardo R., Figuera A., Rueda Y., Ortiz M., Quirós O., Farías M., et al. *Correlación de edad crónologica y edad ósea : Edad dental en de pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva*. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2009 Abril; 2(7): p. 120-140. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-27/>
28. Hägg U., Matsson L. *Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods*. Eur J Orthod. 1985; 7(1): p. 25-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3856522>
29. Schmeling A., Dettmeyer R., Rudolf E., Vieth V., Geserick G. *Forensic Age Estimation*. Dtsch Arztebl Int. 2016 Jan 4; 113(4): p. 44-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4760148/>
30. Maldonado M., Briem A. *Métodos para estimación de edad dental: Un constante desafío para el odontólogo forense*. Gac.Int.Cienc.forense. 2013 Marzo; 6(1): p. 12-22. Disponible en: https://www.uv.es/gicf/4Ar1_Briem_GICF_06.pdf
31. Campbell D., Stanley J. *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación*. Buenos Aires; 1978.

ANEXO I

Cuadro N° 02. Cuadro de registro de datos dental de Demirjian y Nolla⁷

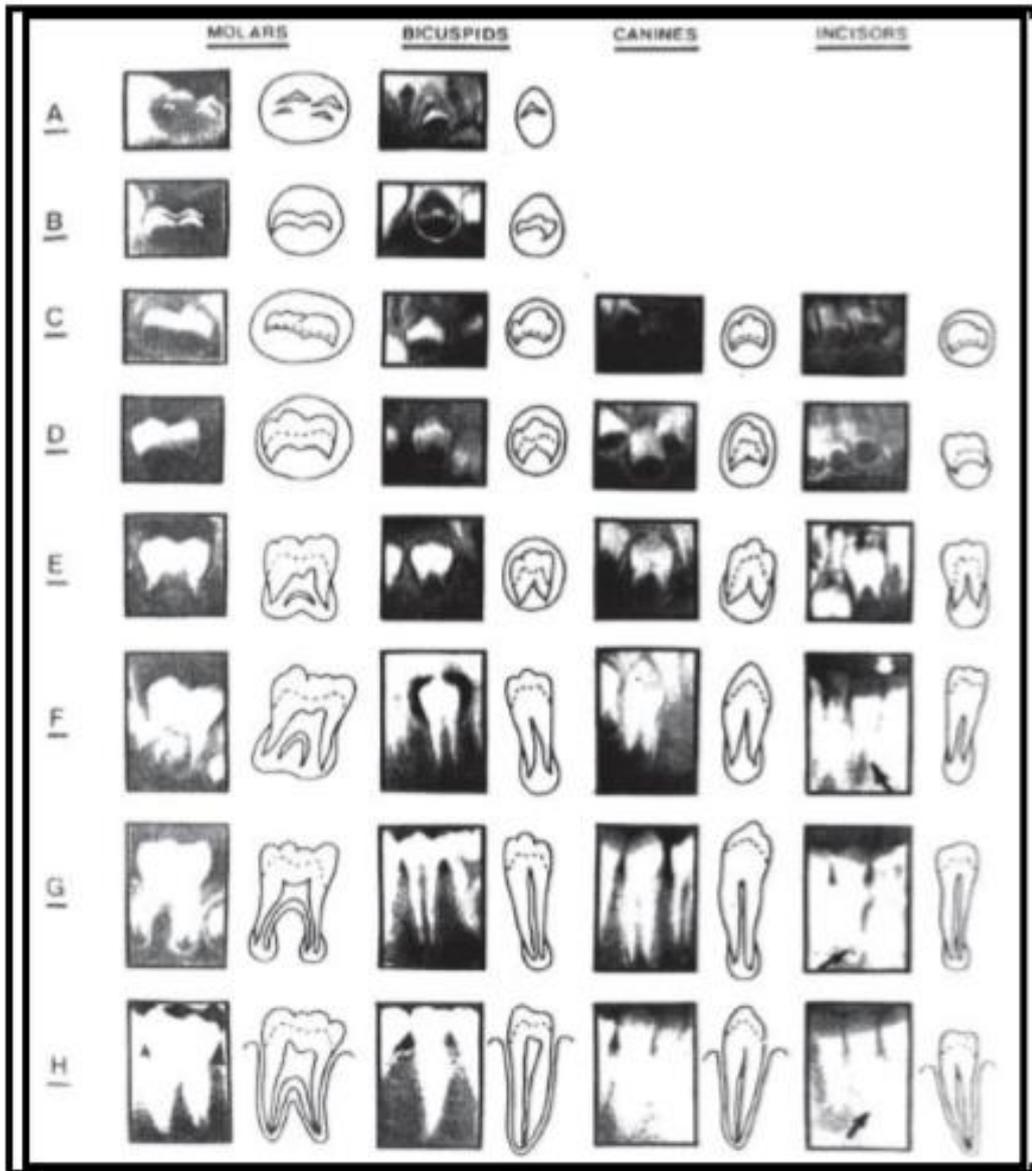
Ficha	Nombre del paciente	Sexo	Fecha de nacimiento	Fecha de toma radiográfica	Edad cronológica	Sumatoria de Puntuación según Demirjian	Sumatoria de puntuación según Nolla	Edad dental según Demirjian	Edad Dental según Nolla

Fuente: Investigación de Gutiérrez

ANEXO II

ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LA DENTICIÓN PERMANENTE

PROPUESTO POR EL METODO DE DEMIRJIAN^{9,15}



Fuente: Publicación de Espinosa sobre la base
de la investigación de Demirjian.

ANEXO III

A. Puntuación para niños por estadios de maduración dental^{9, 15}

	ETAPAS								
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
M1				0	5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
PM2	0	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
PM1		0	4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
C				0	4,0	7,8	10,1	11,4	12,0
I2				0	2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
I1				0	4,3	6,3	8,2	11,2	15,1

Fuente: Publicación de Espinosa sobre la base de la investigación de Demirjian

Cuadro N° 04

B. Puntuación para niñas por estadios de maduración dental^{9,15}

	ETAPAS								
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
M1				0	3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
PM2	0	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
PM1		0	3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
C				0	3,7	7,3	10,0	11,8	12,5
I2				0	2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
I1				0	4,4	6,3	8,5	12,0	15,8

Fuente: Publicación de Espinosa sobre la base de la investigación de Demirjian.

ANEXO IV

Tabla N° 08. Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental según Demirjian^{9, 15}

Conversión de la puntuación a edad dental en niños^{9, 15}

Edad	Puntuación	Edad	Puntuación	Edad	Puntuación	Edad	Puntuación
3	11.6	7	68.3	11	95.3	15	98.3
3.1	12.6	7.1	69.7	11.1	95.5	15.1	98.4
3.2	13.5	7.2	71	11.2	95.6	15.2	98.4
3.3	14.5	7.3	72.2	11.3	95.8	15.3	98.4
3.4	15.6	7.4	73.4	11.4	96	15.4	98.4
3.5	16.7	7.5	74.6	11.5	96.1	15.5	98.4
3.6	17.8	7.6	75.7	11.6	96.3	15.6	98.4
3.7	18.9	7.7	76.8	11.7	96.4	15.7	98.4
3.8	20.1	7.8	77.9	11.8	96.6	15.8	98.5
3.9	21.4	7.9	78.9	11.9	96.7	15.9	98.5
4	22.7	8	79.9	12	96.8	16	98.5
4.1	24	8.1	80.8	12.1	96.8		
4.2	25.3	8.2	81.7	12.2	96.9		
4.3	26.7	8.3	82.6	12.3	97		
4.4	28.1	8.4	83.4	12.4	97.1		
4.5	29.6	8.5	84.2	12.5	97.2		
4.6	31	8.6	85	12.6	97.3		
4.7	32.5	8.7	85.7	12.7	97.4		
4.8	36.1	8.8	86.4	12.8	97.4		
4.9	37.2	8.9	87.1	12.9	97.5		
5	35.6	9	87.7	13	97.6		
5.1	38.8	9.1	88.3	13.1	97.6		
5.2	40.4	9.2	88.9	13.2	97.7		
5.3	42	9.3	89.4	13.3	97.8		
5.4	43.6	9.4	89.9	13.4	97.9		
5.5	45	9.5	90.4	13.5	97.9		
5.6	46.9	9.6	90.9	13.6	97.9		
5.7	48.5	9.7	91.3	13.7	98		
5.8	50.2	9.8	91.7	13.8	98		
5.9	51.8	9.9	92.1	13.9	98.1		

6	53.4	10	92.5	14	98.1
6.1	55	10.1	92.8	14.1	98.1
6.2	56.6	10.2	93.2	14.2	98.2
6.3	58.1	10.3	93.5	14.3	98.2
6.4	59.7	10.4	93.8	14.4	98.2
6.5	61.2	10.5	94.1	14.5	98.2
6.6	62.7	10.6	94.3	14.6	98.3
6.7	64.1	10.7	94.6	14.7	98.3
6.8	65.6	10.8	94.8	14.8	98.3
6.9	67	10.9	95	14.9	98.3

Fuente: Publicación de Espinosa sobre la base de la investigación de Demirjian

Tabla N° 09. Conversión de la puntuación a edad dental en niñas^{9, 15}

Edad	Puntuación	Edad	Puntuación	Edad	Puntuación	Edad	Puntuación
3	20.4	7	62.8	11	93.8	15	97.6
3.1	20.9	7.1	64.2	11.1	94	15.1	97.6
3.2	21.4	7.2	65.5	11.2	94.3	15.2	97.7
3.3	21.9	7.3	66.8	11.3	94.5	15.3	97.7
3.4	22.5	7.4	68.1	11.4	94.7	15.4	97.7
3.5	23.1	7.5	69.4	11.5	94.9	15.5	97.7
3.6	23.8	7.6	70.6	11.6	95.1	15.6	97.7
3.7	24.4	7.7	71.8	11.7	95.3	15.7	97.7
3.8	25.1	7.8	73	11.8	95.4	15.8	97.8
3.9	25.9	7.9	74.1	11.9	95.6	15.9	97.8
4	26.7	8	75	12	95.7	16	97.8
4.1	27.5	8.1	76.3	12.1	95.9		
4.2	28.3	8.2	77.3	12.2	96		
4.3	29.2	8.3	78.3	12.3	96.1		
4.4	30.1	8.4	79.3	12.4	96.2		
4.5	31	8.5	80.2	12.5	96.3		
4.6	32	8.6	81.1	12.6	96.4		
4.7	33	8.7	82	12.7	96.5		
4.8	34.1	8.8	82.8	12.8	96.6		
4.9	35.1	8.9	83.6	12.9	96.7		
5	36.3	9	84.4	13	96.8		
5.1	37.4	9.1	85.1	13.1	96.9		
5.2	38.6	9.2	85.8	13.2	96.9		
5.3	39.8	9.3	86.5	13.3	97		
5.4	41	9.4	87.1	13.4	97		
5.5	42.3	9.5	87.7	13.5	97.1		
5.6	43.6	9.6	88.3	13.6	97.2		
5.7	44.9	9.7	88.8	13.7	97.2		
5.8	46.2	9.8	89.4	13.8	97.3		
5.9	47.6	9.9	89.8	13.9	97.3		
6	49	10	90.3	14	97.3		
6.1	50.3	10.1	90.8	14.1	97.4		
6.2	51.7	10.2	91.2	14.2	97.4		
6.3	53.1	10.3	91.6	14.3	97.4		
6.4	54.5	10.4	91.9	14.4	97.4		
6.5	55.9	10.5	92.3	14.5	97.5		

6.6	57.3	10.6	93.6	14.6	97.5
6.7	58.7	10.7	93	14.7	97.6
6.8	60.1	10.8	93.2	14.8	97.6
6.9	61.5	10.9	93.5	14.9	97.6

Fuente: Publicación de Espinosa sobre la base de la investigación de Demirjian

ANEXO V

ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LA DENTICIÓN PERMANENTE

PROPUESTO POR EL MÉTODO DE NOLLA^{4 y 8}



0. Ausencia de cripta.
1. Presencia de cripta.
2. Calcificación inicial.
3. 1/3 completo de la corona.
4. 2/3 completos de la corona.
5. Corona casi completa.
6. Corona completa.
7. 1/3 completo de la raíz.
8. 2/3 completos de la raíz.
9. Raíz casi completa. Ápice abierto.
10. Cierre apical completo

Fuentes: Publicación de Aguirre sobre la base de la investigación realizada por Carmen Nolla

ANEXO VI

Cuadro N° 05. Puntuación a edad dentaria según el método de Nolla para los géneros masculino y femenino^{4,8}

NORMAS DE EDAD PARA 7 PIEZAS MANDIBULARES (EXCLUYENDO LA TERCERA MOLAR)			
Edad en niñas	Sumatoria de 7 piezas mandibulares en niñas	Edad en niños	Sumatoria de 7 piezas mandibulares en niños
3	24.6	3	22.3
4	32.7	4	30.3
5	40.1	5	37.1
6	46.6	6	43
7	52.4	7	48.7
8	57.4	8	53.7
9	58.4	9	57.9
10	64.3	10	61.5
11	66.3	11	64
12	67.9	12	65.3
13	68.9	13	67.8
14	69.4	14	69
15	69.8	15	69.7
16	70	16	70

Fuentes: Publicación de Aguirre sobre la base de la investigación realizada por Carmen

ANEXO VII

Cuadro N° 06. Calibración: Kappa de Cohen

Método de Demirjian

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	,912	,047	10,608	,000
N of Valid Cases		63			
a. Not assuming the null hypothesis.					
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.					

Fuente: Cuadro de registro de datos dental de Demirjian y Nolla para el inter evaluador

Nivel de significancia (P<0,005)

Cuadro N° 07. Calibración: Kappa de Cohen

Método de Nolla

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	,840	,084	11,629	,000
N of Valid Cases		21			
a. Not assuming the null hypothesis.					
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.					

Fuente: Cuadro de registro de datos dental de Demirjian y Nolla para el inter evaluador

Nivel de significancia (P<0,005)

ANEXO VIII

Imágenes



Imagen 1: Registros de odontopediatría del Centro

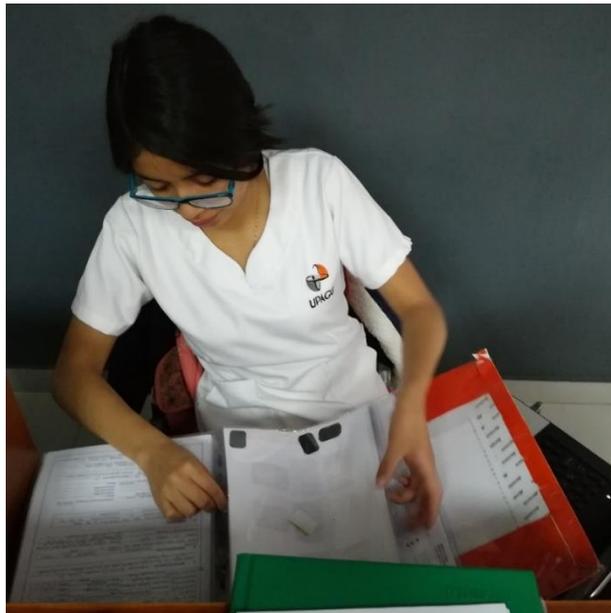


Imagen 2: Recopilación de Rx y datos de paciente por medio de historias clínicas.

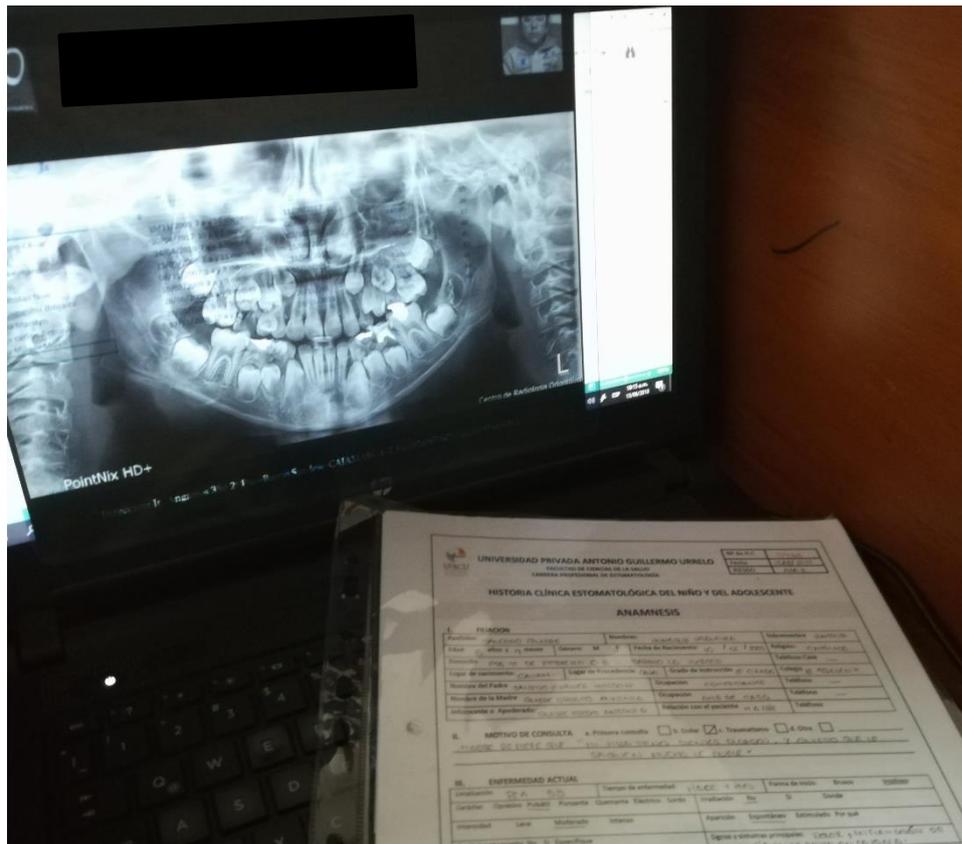


Imagen 3: Digitalización de Rx del Centro Estomatológico de la UPAGU

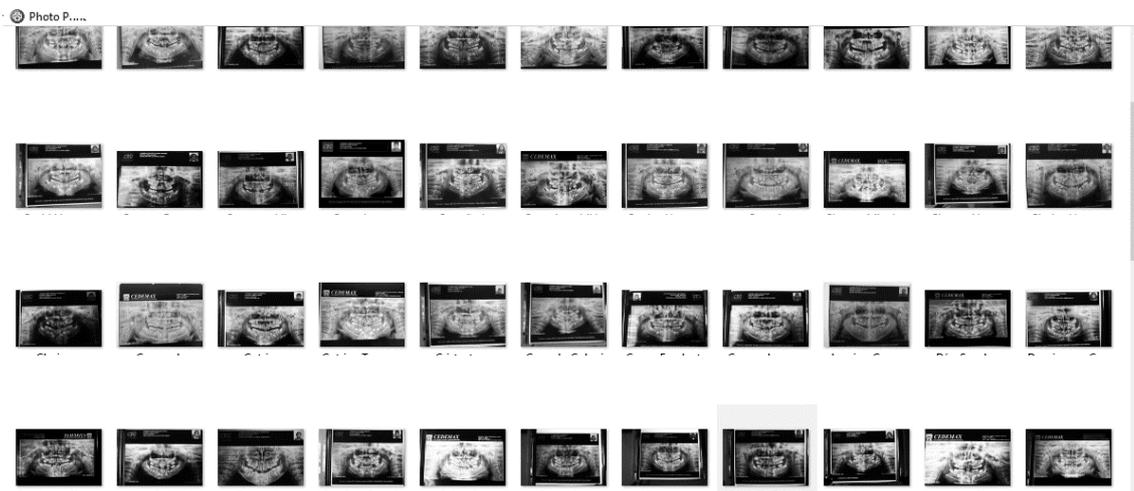


Imagen 4: Registro de Rx brindadas por el CRO



Imagen 5: Análisis de Rx.