

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**



**RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA  
CALCIFICACIÓN DEL CANINO INFERIOR IZQUIERDO  
SEGÚN DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 15 AÑOS DE EDAD**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTORA:**

**Bach. SILVA CACHAY DIANA SOLEDAD**

**ASESOR:**

**Mg. C.D. NELSON JAVIER MEGO ZÁRATE**

**Trujillo - Perú**

**2019**

## DEDICATORIA

**A Dios**, por haberme guiado y hacer posible concretar cada gran paso en mi vida, por ser el inspirador y fortaleza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

**A mis padres**, por ser el pilar más importante en mi vida, a quien debo todo lo que soy. Por su apoyo constante durante mi formación profesional, por haberme brindado su confianza y amor en todo momento, por sus consejos, sus valores y por la motivación firme que me ha permitido ser una mejor persona cada día.

**A mis hermanos**, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir buenos y malos momentos, porque con ellos aprendí el verdadero significado de unión.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a Dios por protegerme durante todo el camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de la vida, a él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría y fortaleza suficiente para culminar la carrera universitaria.

A mis padres por su apoyo incondicional y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y sobre todo por siempre haber sido un ejemplo a seguir.

A mis hermanos, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir buenos y malos momentos, porque con ellos aprendí el verdadero significado de unión.

A mi familia, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

A mi Asesor Nelson Javier Mego Zárate, por su aporte intelectual, sus orientaciones, su paciencia, su motivación y tiempo brindado fundamentales para poder realizar satisfactoriamente este trabajo de investigación.

A mi prestigiosa Universidad Privada Antenor Orrego por darme la oportunidad de aprender y forjarme como profesional, preparándome para un futuro competitivo.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre edad cronológica y calcificación del canino inferior izquierdo en niños de 6 a 15 años.

**Material y método:** Estudio, retrospectivo, y observacional. Se evaluaron 164 radiografías panorámicas al azar del Centro Radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de la ciudad de Trujillo. La edad dental se determinó a través del método de Demirjian y se comparó con la edad cronológica. Para determinar la relación entre edad cronológica y calcificación del canino inferior izquierdo en niños de 6 a 15 años de edad, se empleó la prueba Chi Cuadrado.

**Resultados:** Existe relación significativa entre la edad cronológica y la calcificación del canino inferior izquierdo en niños de 6 a 15 años ( $p = 0.000$ ). Existe relación significativa entre la calcificación del canino inferior izquierdo según sexo ( $p = 0.000$ ).

**Conclusión:** Existe relación entre la calcificación del canino inferior izquierdo y la edad cronológica, según el método de Demirjian en niños de 6 a 15 años de edad.

**PALABRAS CLAVE:** Edad Dental, Calcificación Dental, Método de Demirjian.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the relationship between chronological age and calcification of the lower left canine in children from 6 to 15 years old.

**Material and method:** This retrospective, cross-sectional, descriptive and observational study. A total of 164 randomly chosen panoramic radiographs were included, which were obtained from the Radiographic Center of the Odontology Clinic of the Antenor Orrego Private University of the city of Trujillo. Dental age was determined using the Demirjian method and compared with chronological age. To determine the relationship between chronological age and calcification of the lower left canine in children from 6 to 15 years of age, the Chi Square test.

**Results:** There is a significant relationship between chronological age and calcification of the lower left canine in children from 6 to 15 years old ( $p = 0.000$ ). There is a significant relationship between the calcification of the left lower canine according to sex ( $p = 0.000$ ).

**Conclusion:** There is a significant relationship between calcification of the left lower canine and chronological age, according to the Demirjian method in children from 6 to 15 years of age.

**KEY WORDS:** Dental Age, Dental Calcification, Method Demirjian.

## INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	DISEÑO METODOLOGICO	6
III.	RESULTADOS	15
IV.	DISCUSION	18
V.	CONCLUSIONES	20
VI.	RECOMENDACIONES	21
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22

## ANEXOS

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

**GRAFICO 1** \_\_\_\_\_ **16**

**TABLA 1** \_\_\_\_\_ **16**

**TABLA 2** \_\_\_\_\_ **17**

## I. INTRODUCCIÓN

La odontología legal es una pieza clave para la identificación de un individuo vivo o fallecido mediante la reconstrucción facial que incluye: sexo, rasgos individuales.

En odontología, dos métodos son más utilizados para la evaluación de la edad dental; evaluación de la erupción (inspección clínica en boca) y la calcificación de los dientes permanentes basados en imágenes radiografías (grado de mineralización).

El conocimiento de la edad dental, juega un rol indispensable para la determinación en la edad cronológica. Los dientes, son las estructuras más duras del cuerpo humano, caracterizado por su individualidad; hoy en día es considerada una evidencia tan precisa como las huellas dactilares.<sup>1-3</sup>

La edad biológica, permite conocer el desarrollo en el niño y ver una serie de características biológicas significativas, en particular las características de maduración ósea y otras características como: estatura, masa corporal y otras. En el área de odontología el desarrollo de la dentición es un indicativo del crecimiento general del niño.<sup>4-6</sup>

El ritmo de crecimiento y desarrollo en la población en general es variable de forma más intensa durante la adolescencia, y tiene diferentes categorías: edad morfológica; esquelética y dental.<sup>4-6</sup>

El significado del concepto de “edad biológica” en transposición con la “edad cronológica”, cuantifica la duración de la edad de vida de un ser humano hasta un momento determinado; puesto que, en pacientes de la misma edad y mismo sexo, la variación de estos indicadores es muy grande; razón por la que existen diferencias individuales en el ritmo de crecimiento.<sup>4-6</sup>

La edad biológica, contiene una dimensión temporal solo asociada a datos registrados empíricamente, en cambio la edad cronológica es clasificada según categorías de edad.<sup>4-6</sup>

La edad cronológica es la medida del tiempo vivido por una persona desde su nacimiento; y la edad ósea es medida a través de la calcificación, definida como el grado de maduración.<sup>6</sup>

Determinar la edad cronológica en seres humanos es un desafío para la ciencia durante mucho tiempo; en la actualidad existen métodos adecuados basados en exámenes de rayos X de la mano izquierda, exámenes dentales de la erupción dental y grado de mineralización dental mediante radiografías panorámicas.<sup>7</sup>

El desarrollo de los órganos dentales humanos es una secuencia de múltiples eventos irreversibles; el ser humano presenta dos tipos de dentición: dientes primarios y los dientes permanentes. Ambos tienen un origen y estructura similar; formadas al final de la sexta semana del desarrollo embrionario.<sup>8</sup>

La observación fue el primer método de estimación de la edad dental. Sin embargo, debemos tener en cuenta que la erupción dentaria se modifica: por distintos factores: patológicas de origen sistémico y locales como la pérdida prematura de dientes temporales. Por lo tanto, se considera tan solo una herramienta de aproximación a la estimación de la edad. Sin embargo, el grado de calcificación nos da una edad más exacta.<sup>8-10</sup>

La estimación de la edad dental de un individuo es la determinación y cuantificación de los eventos del desarrollo generalmente con una secuencia constante, mantenida y universal; incluso en individuos de distinto origen étnico; aunque podría mostrar diferencia dependiendo de aspectos extrínsecos e intrínsecos. Razón por la cual es una herramienta indispensable en el cálculo de la edad.<sup>8-10</sup>

La estimación de la edad en niños y adolescentes es esencial para responder una variedad de preguntas legales. Existen muchos métodos para la determinación de la edad que están basados en el estudio de dientes; porque los dientes tienen el beneficio de poder ser preservados mucho tiempo después que otros tejidos.<sup>11-12.</sup>

Las radiografías dentales están siendo usadas últimamente para métodos de la estimación de la edad en la vida de las personas. Demirjian, propuso cuatro métodos para la estimación de la edad usando siete dientes mandibulares del lado

izquierdo; clasificando el desarrollo del diente dentro de ocho etapas y llegando a un método de estimación de edad.<sup>11-12.</sup>

El método Demirjian es considerado como un gold estándar. Basado en la calcificación de los dientes permanentes; obteniendo diferentes puntuaciones entre niños y niñas. Los dientes son valorados en una escala (de la A – H) según determinadas especificaciones. Cada pieza dental tiene un valor, según su estado de desarrollo; la suma de todos da el valor de madurez para ese individuo.<sup>13-16</sup>

El éxito de un diagnóstico ortodóntico, tratamiento y plan requiere un completo entendimiento del crecimiento y desarrollo. El tiempo del tratamiento juega un rol crucial en el resultado de todo el tratamiento ortopédico dentofacial por el desequilibrio dentoestructural en pacientes en crecimiento.<sup>17-18</sup>

Según Bacetti el tratamiento es más efectivo cuando se realiza antes de la aceleración de crecimiento del adolescente. Los estados de calcificación dental son detectados a través de métodos radiográficos.<sup>17-18</sup>

Milushka y cols<sup>7</sup> (2014) Perú. Estudiaron la relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según los estadios de Demirjian en radiografías panorámicas digitales. Se evaluó 1176 radiografías panorámicas, entre los años 2011 y 2012; en pacientes entre 7 - 23 años de edad, los resultados sugieren que el método de Demirjian, para evaluar la mineralización dental, puede ser una herramienta útil en el estudio de la edad cronológica.

Melo y col<sup>19</sup> 2016 España. Evaluaron la relación de la edad dental con la edad cronológica utilizando el método de Nolla y Demirjian; en una muestra de 2641 radiografías panorámicas. encontrando que, los métodos de Nolla y Demirjian resultaron establecer una relación entre la edad cronológica y la edad dental en la población española.

Espinoza<sup>20</sup> (2016) Perú. Investigó la relación entre la edad dental aplicando el método de Demirjian y la edad cronológica en una población de 4 a 16 años. Se evaluó un total de 2113 radiografías panorámicas. Los resultados mostraron que existe relación significativa entre edad cronológica y edad dental según sexo que el método de Demirjian presentó mejores resultados para estimar la edad dental.

Siendo el campo de la odontología legal y forense un servicio de ayuda en personas que no se conoce su edad cronológica y teniendo un método confiable para determinar su estimación mediante la edad dentaria, existiendo muy escasos estudios en nuestra localidad, es que se propuso la realización de la presente investigación con el propósito de presentar el proyecto.

## **1.1. PROBLEMA**

¿Existe relación entre la Edad Cronológica y la Calcificación del Canino Inferior Izquierdo según Demirjian, en niños de 6 a 15 años de edad?

## **1.2. HIPOTESIS**

Existe relación entre la Edad Cronológica y la Calcificación del Canino Inferior Izquierdo según Demirjian, en niños de 6 a 15 años de edad.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación entre la Edad Cronológica y la Calcificación del Canino Inferior según Demirjian, en niños de 6 a 15 años de edad.

### **1.3.2. Objetivo Específicos**

- Determinar la relación de la Edad Cronológica y la Calcificación del Canino Inferior según Demirjian, en niños de 6 a 15 años de edad, según sexo.

## II. DISEÑO METODOLOGICO

### 1. Material de Estudio:

#### 1.1. Tipo de Investigación:

<b>Según el período en que se capta la información</b>	<b>Según la evolución del fenómeno estudiado</b>	<b>Según la comparación de poblaciones</b>	<b>Según la interferencia del investigador en el estudio</b>
Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Observacional

#### 1.2. Área de Estudio:

El estudio se desarrolló en los ambientes del Centro Radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego. Distrito Trujillo, La Libertad – Perú.

### **1.3. Definición de la población Muestral:**

#### **1.3.1. Características generales:**

La población estudiada está constituida por las radiografías panorámicas de los pacientes de 6 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego.

##### **1.3.1.1. Criterios de inclusión:**

- Radiografía Panorámica de pacientes entre los 6 y 15 años de edad.
- Radiografía Panorámica de pacientes que presente el canino inferior izquierdo.

##### **1.3.1.2. Criterios de Exclusión:**

- Radiografía Panorámica que evidencia agenesia del canino inferior izquierdo.

#### **1.3.2. Diseño Estadístico de Muestreo:**

Imagen radiográfica panorámica de los pacientes de 6 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego 2018.

### 1.3.2.1. Unidad de Análisis:

Radiografía panorámica de los pacientes de 6 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego 2018.

### 1.3.2.2. Unidad de Muestreo:

Radiografía panorámica de los pacientes de 6 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego 2018.

### 1.3.2.3. Tamaño Muestral:

Para determinar el tamaño de muestra se hará uso de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 P Q}{E^2} \quad \text{y} \quad n_f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

n: Es la muestra preliminar.

n<sub>f</sub>: Es la muestra reajustada.

Z: 1.96 para la confianza del 95%

P: 0.30 proporción del estadio F de calcificación del canino inferior izquierdo (muestra piloto)

Q: 1-P=0,70

E: 0,05 error de tolerancia

N<sub>1</sub>: 332 radiografías, población estimada.

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.3 \times 0,7}{(0.05)^2} = 323 \text{ radiografías}$$

$$n_f = \frac{323}{1 + \frac{323}{332}} = 164 \text{ radiografías}$$

Luego la muestra estará conformada por 164 radiografías panorámicas de niños de 6 a 15 años.

### **1.3.3. Método de Selección:**

Muestreo no probabilístico por conveniencia

### **1.4. Consideraciones Éticas:**

Para la ejecución, se contó con la autorización de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, que basa sus parámetros en los principios de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su versión más reciente (Fortaleza - Brasil, Octubre de 2013) y los artículos 15° y 25° de la Ley General de Salud del Perú (Ley N° 26842).

Código de Ética para la Investigación UPAO, Resolución Rectoral N° 072 – 2017 – CD – UPAO, del 13 de Marzo del 2017.

## **2. Método, Técnica e Instrumento de recolección de datos:**

### **2.1. Método:**

Observacional.

### **2.2. Descripción del procedimiento:**

#### **A. De la aprobación del proyecto**

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención de la aprobación del proyecto con Resolución Decanal por parte de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

#### **B. De la autorización para la ejecución:**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso para poder obtener la información en Centro Radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego.

#### **C. De la calibración del examinador:**

El examinador se calibró con un Cirujano Dentista experto en el tema (ANEXO 01), tras la evaluación de 10 radiografías. Para determinar la validez de las mediciones interexaminador e intraevaluador se aplicó el índice Kappa, logrando el valor de 0,87 en ambas evaluaciones, indicando alta concordancia.

#### **D. De la obtención de las radiografías:**

Se emplearon imágenes de radiografías panorámicas de los pacientes de 6 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego en el 2018.

#### **E. De la determinación de la edad cronológica:**

Se llenaron los “datos del paciente” los cuales fueron obtenidos de la base de datos del Centro Radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, mediante la fecha de nacimiento hasta la fecha de la toma de la radiografía panorámica. (Fecha de nacimiento – fecha de toma radiográfica).

#### **F. De la determinación de la edad dental:**

Las radiografías panorámicas fueron observadas en el Centro Radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Los estadíos se pudieron comparar y valorar en imágenes anexadas, como es para el método de Demirjian (ANEXO 02), donde observamos las radiografías panorámicas del III cuadrante, obteniendo valores para cada pieza dentaria (ANEXO 03) entre D – H.

Cada estadío fue medida por una puntuación dada en la tabla (ANEXO 04) tanto para niños y niñas.

### **2.3. Instrumento de Recolección de Datos:**

Se utilizó una ficha elaborada por la tesista, donde se registraron los datos de sexo y edad, con sus respectivos estadios de calcificación dentaria. (ANEXO 5).

## 2.4. Variables:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPOS	ESCALA DE MEDICION
			SEGÚN SU NATURALEZA	
Edad Cronológica	Edad de una persona expresada en el tiempo transcurrido desde el nacimiento. <sup>6</sup>	En grupos de: 06 – 11 años 12 – 15 años	Cualitativa	Ordinal
Calcificación Dentaria	Grado de desarrollo de los dientes. <sup>22</sup>	Estadíos de Demirjian: A, B, C, D, E, F, G, H.	Cualitativa	Ordinal
CO-VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPOS	ESCALA DE MEDICION
			SEGÚN SU NATURALEZA	
Sexo	Características físicas que son determinadas por la genética de cada persona y la divide en: femenino y masculino. <sup>6</sup>	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal

### **3. Análisis estadístico de la información:**

Los datos recolectados fueron incorporados en una base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics 0,2, para ser procesados y presentados en patrones de clasificación de una o dos entradas, con frecuencias numéricas y porcentuales gráficos elaborados en EXCEL.

Posteriormente para determinar si existe relación entre la calcificación y la edad cronológica, y el sexo se empleó la prueba no paramétrica de independencia de criterios, utilizando la distribución CHI CUADRADO con un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

### III. RESULTADOS

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación del canino inferior izquierdo en pacientes de 6 a 15 años de edad. Se emplearon 164 radiografías panorámicas de pacientes de 6 a 15 años, atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, entre los que se consideraron a 73 del sexo masculino y 91 del sexo femenino, obteniendo los siguientes resultados:

La Prueba Chi Cuadrado obtuvo un nivel de significancia menor al nivel 0.05 ( $P=0.000$ ) la cual quiere decir que existe relación significativa entre la edad cronológica con la calcificación del canino inferior izquierdo. (TABLA N° 01; GRAFICO N° 01)

La calcificación dental, según sexo, mediante la prueba la Prueba Chi Cuadrado obtuvo un nivel de significancia menor al nivel 0.05 ( $P = 0.000$ ) para ambos sexos lo cual quiere decir que existe relación significativa según sexo (TABLA N° 02).

**TABLA N° 1:**

**Relación de la Edad Cronológica y Calcificación del Canino Inferior en niños de 6 a 15 años.**

n = 164

Calcificación	Edad Cronológica (Años)			
	6 – 10		11 – 15	
	N	%	n	%
<b>D</b>	37	40.2	0	0.0
<b>E</b>	30	32.6	3	4.2
<b>F</b>	18	19.6	7	9.7
<b>G</b>	5	5.4	15	20.8
<b>H</b>	2	2.2	47	65.3
<b>Total</b>	92	100	72	100

$\chi^2 = 109.4461$

$p = 0.0000$

**TABLA N° 2:**

**Relación de la Edad Cronológica y la Calcificación del Canino Inferior en niños de 6 a 15 años según sexo.**

Calcificación	Sexo masculino				Sexo femenino			
	Edad cronológica (años)				Edad cronológica (años)			
	6-10		11-15		6-10		11-15	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>D</b>	23	56.1	0	0.0	14	27.5	0	0.0
<b>E</b>	13	31.7	2	6.3	17	33.3	1	2.5
<b>F</b>	3	7.3	5	15.6	15	29.4	2	5.0
<b>G</b>	2	4.9	5	15.6	3	5.9	10	25.0
<b>H</b>	0	0.0	20	62.5	2	3.9	27	67.5
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

$\chi^2 = 52.5414$

$p = 0.0000$

$\chi^2 = 63.0763$

$p = 0.0000$

#### IV. DISCUSIÓN

En el contexto actual peruano, valorar la edad cronológica de un menor de edad o un probable menor de edad, se hace necesario ante los diversos casos donde se requiere establecer la edad e identidad de un individuo, buscando solucionar casos de índole legal y judicial, que involucran a la población infante y adolescente entre los 4 a 16 años.

El uso de cualquier método de estimación dental tiene una base subjetiva de error; no obstante recientes estudios han verificado que el sistema de clasificación de Demirjian se desempeña mejor con un previo examen de fiabilidad mediante la calibración, en correlación con la edad cronológica y la edad dental. Para ello se estudiaron 10 radiografías panorámicas para dicho examen, tanto el especialista como la tesista encargada de dicho proyecto, obteniendo mediante el test de kappa un resultado de 0.87 considerándolo con un resultado muy aceptable para dicho test. Lo que indica que el método de Demirjian posee un adecuado protocolo y una clara descripción en el procedimiento.

El método de Demirjian puede ser considerado como un método muy completo a la hora de utilizarlo, debido a las representaciones gráficas, conceptos verbales e ilustraciones de sus estadios en formación, facilitando al examinador el estudio de esta.

Esta investigación llegó a la conclusión de que si existe una relación entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian. Esto concuerda con el estudio realizado por Melo M. y Ata-Ali J.<sup>19</sup> en el 2016, donde estudió el método de Nolla y Demirjian en una muestra de 2641 radiografías panorámicas que correspondieron a pacientes españoles, fueron 1322 hombres y 1319 mujeres de 7 a 21 años de edad y concluyeron que los métodos de Nolla y Demirjian resultaron establecer una relación entre la edad cronológica y la edad dental en la población española.

El presente estudio encontró que la edad dental estuvo próxima a la edad cronológica, es decir que hubo una relación adecuada en la aplicación del método,

donde también fueron reportados en los estudios de Milushka Q. y cols (2014),<sup>7</sup> Acevedo E. (2008)<sup>21</sup>, Campana L. (1999)<sup>23</sup>.

De acuerdo a la hipótesis planteada, el estudio encontró que existe relación significativa entre la edad cronológica y la calcificación del canino inferior izquierdo según sexo en la población de estudio; esto concuerda con el estudio realizado por Espinoza S.<sup>20</sup>; dicho estudio encontró que existe relación significativa entre la edad dental aplicando el método de Demirjian y la edad cronológica según sexo en la población de estudio.

Los parámetros del rango de edad utilizado en otros estudios han sido diversos, tales como el de Acevedo, E<sup>21</sup> y Campana, L.<sup>23</sup>; donde los intervalos de grupos de edad fueron muy cortos de 7 a 10 años y de 8 a 11 años, así para Peña (2010)<sup>24</sup>, fue de 5,5 a los 13,5 años. Si bien en los dos primeros trabajos su objetivo principal fue relacionar la edad cronológica con la edad dental, no realizaron una prueba intraexaminador o interexaminador lo que le quita fiabilidad al método empleado, a diferencia del trabajo de Peña<sup>24</sup> donde si realizó la evaluación.

Debemos también tener en cuenta que en el presente estudio se presentaron limitaciones ya que la muestra consistió en una población de ascendencia desconocida que han registrado domicilio en la ciudad de Trujillo y que han sido sometidos al examen auxiliar de radiografía panorámica digital y es un grupo poblacional peruano heterogéneo. Se utilizó la prueba no paramétrica Chi Cuadrado para determinar la independencia de dos variables entre sí.

El presente estudio nos permite aportar a los profesionales dedicados a la salud oral, la importancia del conocimiento de la relación de la calcificación y la edad en la población del Distrito de Trujillo y que la información obtenida pueda contribuir con la labor de identificación Médico-forense y Odontología Forense; asimismo pueda contribuir en un diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico.

De acuerdo a los resultados obtenidos el estudio encontró una relación entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian; existe relación significativa entre la edad cronológica y la calcificación del canino inferior, según Demirjian, según sexo.

## **V. CONCLUSIONES**

- 1.** Si existe relación entre la edad cronológica y edad dental; en niños de 6 a 15 años.
- 2.** Existe relación significativa entre la edad cronológica y la calcificación del canino inferior según sexo; en niños de 6 a 15 años.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Si bien es importante estándares nacionales de maduración dental para el estudio de crecimiento normal, debe tenerse en cuenta para futuras investigaciones las diferentes regiones y etnias en poblaciones peruanas y la diferencia que puede existir entre ellos.

Tratar de establecer un valor equitativo con respecto a los sexos estudiados en dicho estudio y a su vez poder establecer estudios con una población más amplia que la estudiada en el futuro.

Realizar estudios similares considerando factores ambientales y nutricionales, entre otros, para ver si éstos alteran la relación entre la calcificación dental en relación con la edad cronológica.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguirre E, Castillo C, Orejuela F, León R, Quezada 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 Herediana.2007;27:235-41.
2. 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;21:155-164.
3. Fonseca G, Cantín M, Yendieka, Henríquez D, Acuña E, Bravo J, Estimación de la Edad Dental en niños. Revisión de Métodos aplicados en Población Latinoamericanas. Rev Oral.2015;16:1191-1195.
4. Alvarado E, Gutiérrez, J, Skeletal Maturation Indicators used in Ortodontics. Rev Odontológica Mexicana.2017;21:33-39.
5. Khanal S, Acharya J, Shah P, Dental Age Estimation by Demirjian and Nolla's Method in Children of Jorpat, Kathmandu. Rev Journal of College of Medical Sciences – Nepal.2018;14:137-141.
6. Mauricio J, Aldana J, Orellana G, Echevoyén K, Estudio del grado de Coincidencia entre Edades Cronológicas, Dental y Carpal en Niños de 8 a 12 años. Rev Crea Ciencia.2017;11:40-52.
7. Quezada M, Beltrán J, Evangelista A, Del Castillo G, Relación entre la Edad Cronológica y la Mineralización del Tercer Molar Inferior según método de Demirjian. Rev Estomatol Herediana.2014;24:63-72.
8. Pérez M, Herrera A, Moreno S, Moreno F, Estimación de seis Métodos Radiográficos en un grupo de Afrodescendientes y Mestizos Caucasoides. Rev Cuad Med Forense.2016;22:81-92.
9. Ortega A, Martínez V, Estimación de la Edad Dental por el Método de Demirjian y sus Modificaciones en un grupo de Venezolanos. Rev Odous Científica.2015;16:7-17.
10. Gutiérrez N, López A, Estimación de la Edad Dental en Niños Costarricenses Utilizando el Método de Demirjian. Rev Cient Odontol.2018;14:20-26
11. Nidhi G, Ramanpal N, Validity of Demirjian 8-teeth Method for Age Estimation by Orthopantomogram-A prospective study. Rev Journal of Indian Academy of Oral Medicine & Radiology.2018;30:148-152.

12. Jeon H, Jang S, Kim K, Heo J, Ok S, Jeong S, y col. Dental Age Estimation Adults: A Review of the Commonly Used Radiological Methods. *Rev Journal of Oral Medicine and Pain*.2014;39:119-126.
13. Jain V, Kapoor P, Myglani R, Demirjian Approach of Dental Age Estimation: Abridged for Operator Ease. *Rev Journal of Forensic Dental Sciences*.2017;8:177-182.
14. Aguirre E, Castillo C, Orejuela F, León R, Quezada 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 Herediana*.2007;27:235-41.
15. Arániega N, Ballesteros M, Mendez A, Análisis Comparativo entre la Edad Osea, Edad Dental y Edad Cronológica. *Rev Mexicana de Ortodoncia*.2013;1:33-37.
16. Cárdenas I, Celis C, Hidalgo A, Schilling A, San Pedro J, Estimación de la Edad Dentaria Utilizando el Método de Demirjian en Niños de 5 a 15 años de Curicó, Chile. *Rev International Journal of Odontoestomatology*.2014;8:453-459.
17. Rasool G, Ussain U, Suleman S, Evaluation of the Skeletal Maturation Using Lower Canine Mineralization. *Rev Pakistan Oral Dental Journal*.2014;34:629-634.
18. Pizano M, Miroslava M, Del Castillo C, 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.2016;26:43-48
19. Melo M. Ata-Ali J. 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*.2016;270: 271-277.
20. Espinoza S. Relación entre la edad dental utilizando el método de demirjian y la edad cronológica en una población de 4 a 16 años. *Rev. Salud & Vida Sipanense*.2016;3:21 -28.
21. Acevedo EA. Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8 - 11 años que fueron evaluados en el Hospital Central FAP en Octubre del 2008 [Tesis para obtener el grado de

Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.2008;4:28-33.

- 22.** Ossa J, Puerta A, Cortez N, Calcificación Dentaria como Indicador del Crecimiento Prepuberal. Rev Facultad de Odontología U. de A.1996;8:16-21.

# **ANEXOS**

## ANEXO 01

### FIABILIDAD INTEREXAMINADOR E INTRAEVALUADOR

Para la fiabilidad, se obtuvieron 10 radiografías panorámicas del centro radiológico de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, con la cual se obtuvieron resultados del alumno responsable de la tesis, Silva Cachay Diana Soledad. Y el especialista en el área de Odontología Odontopediatra Alvarado Velarde María Julia. Obteniendo los siguientes resultados:

Rx.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Experto	D	F	E	F	G	F	H	G	H	H
Evaluador	D	F	E	F	G	F	G	G	H	H

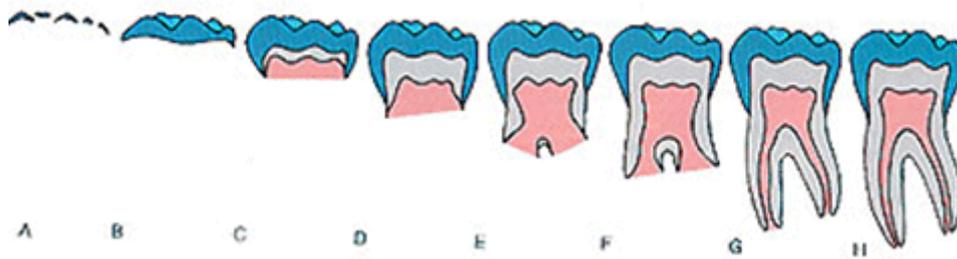
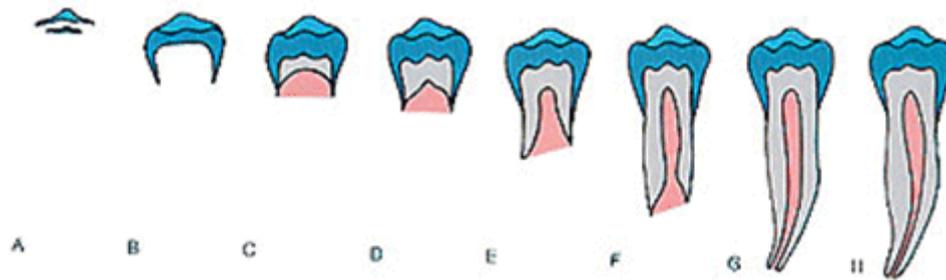
Kappa = 0.87

Rx.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obs1	D	F	E	F	G	F	G	G	H	H
Obs2	D	F	E	F	G	F	G	G	G	H

Kappa = 0.87

ANEXO 02

GRAFICOS E ILUSTRACIONES DE LOS ESTADIOS DEL METODO DEMIRJIAN



ANEXO 03

**ESTADIOS DE DEMIRJIAN**

A	En dientes unirradiculares y multirradiculares, la calcificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No hay fusión de los puntos calcificados.
B	La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.
C	La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal. Converge hacia la región cervical. Se inicia la deposición de dentina. C. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.
D	La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unionamelocementaria. B. El borde superior de la cámara pulpar en dientes unirradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares si están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.
E	<b>Dientes Unirradiculares:</b> A. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares, estos son más largos que en el estado anterior. La longitud de la raíz es mayor al de la corona. <b>Dientes Multirradiculares:</b> Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar. B. La longitud radicular es aún menor que la longitud coronal.
F	<b>Dientes Unirradiculares:</b> A. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles. La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal. <b>Dientes Multirradiculares:</b> La región calcificada de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando en forma de embudo. B. La longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.
G	A. Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares). B. El ápice radicular esta aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).
H	El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en molares). La membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice.

ANEXO 04

**ESCALA DE PUNTUACION DE LAS DIFERENTES ETAPAS DE CALCIFICACION DENTARIA (DEMIRJIAN Y COLS)**

Puntuación en niños por estadio de maduración dental.

NIÑOS	ETAPAS								
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>M<sub>1</sub></b>	0	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
<b>M<sub>2</sub></b>				0	5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
<b>PM<sub>1</sub></b>	0	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
<b>PM<sub>2</sub></b>		0	4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
<b>C</b>				<b>0</b>	<b>4,0</b>	<b>7,8</b>	<b>10,1</b>	<b>11,4</b>	<b>12,0</b>
<b>I<sub>1</sub></b>				0	2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
<b>I<sub>2</sub></b>				0	4,3	6,3	8,2	11,2	15,1

Puntuación en niñas por estadio de maduración dental.

NIÑOS	ETAPAS								
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>M<sub>1</sub></b>	0	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
<b>M<sub>2</sub></b>				0	3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
<b>PM<sub>1</sub></b>	0	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
<b>PM<sub>2</sub></b>		0	3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
<b>C</b>				<b>0</b>	<b>3,7</b>	<b>7,3</b>	<b>10,0</b>	<b>11,8</b>	<b>12,5</b>
<b>I<sub>1</sub></b>				0	2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
<b>I<sub>2</sub></b>				0	4,4	6,3	8,5	12,0	15,8

## ANEXO 05

## INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

<b>N° DE RADIOGRAFIA</b>	<b>ESTADIO DE CALCIFICACION</b>	<b>EDAD DENTAL</b>	<b>EDAD CRONOLOGICA</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					

## ANEXO 06

### PRUEBA PILOTO PARA LA OBTENCION DEL TAMAÑO MUESTRAL

Prueba piloto, la cual se realizó en 10 radiografías panorámicas, obtenidas en el servicio de Radiología de la Clínica Odontología de la Universidad Privada Antenor Orrego; cuyos resultados obtenidos fueron tomados como base para la obtención del tamaño muestral.

<b>N° DE RADIOGRAFIA</b>	<b>ESTADIO DE CALCIFICACION</b>	<b>EDAD DENTAL</b>	<b>EDAD CRONOLOGICA</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
1.	D	3,7	6	X	
2.	F	10,1	10,3		X
3.	E	7,3	9,11	X	
4.	F	10,1	9,8		X
5.	G	11,8	11,7	X	
6.	F	10,1	12,6		X
7.	H	12,0	12,11		X
8.	G	11,4	13,11		X
9.	H	12,0	13,6		X
10.	H	12,0	15,2		X

## ANEXO 07

### Resolución de la aprobación de ejecución de proyecto.

 **UPAO** Clínica Odontológica  
"Año del Diálogo y la Reconciliación"



Trujillo, 11 de diciembre de 2018

**OFICIO N° 246-2018-CLÍNICA ODONTOLÓGICA-UPAO**

Señor:  
**Dr. Oscar Del Castillo Huertas**  
Director de la Escuela Profesional de Estomatología - UPAO  
Presente.-

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA ENTRAR A SALA DE RADIOLIGIA PARA REALIZAR UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

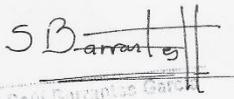
**REF. OFICIO N° 0799-2018-ESTO-FMEHU-UPAO**

Mediante el presente reciba un cordial saludo, y en respuesta al oficio antes mencionado, la Administración de la Clínica Odontológica, autoriza, al estudiante **DIANA SOLEDAD SILVA CAHAY**, para solicitar la información al Área de Radiología, sobre radiografías y así desarrollar su proyecto de tesis.

Cabe resaltar, que el alumno coordinará con la Responsable de la Sala de Radiología la Dra. Mónica Piña, para que pueda brindar la información que requiere el estudiante.

Sin otro particular, me despido de usted no sin antes agradecerle por la atención al presente.

Atentamente,

  
**Dr. Saul Barrios Barrios**  
ADMINISTRADOR  
CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Cc. Archivo  
Cc. Dra Piña  
Cc. Interesado

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO  
www.upao.edu.pe

Av. América Sur 3145 Monserrate Trujillo - Perú  
Telf: [+51][044] 604444 anexo 278  
Fax: 282900