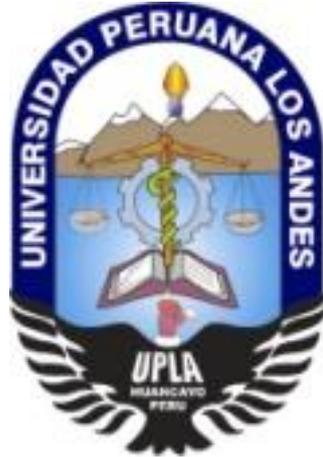


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Odontología



**TESIS**

**Título : RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y CALCIFICACIÓN DENTARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POSGRADO DE ORTODONCIA UNFV- 2019**

**Para optar :** El Título Profesional de Cirujano Dentista.

**Autores :** Bachiller Dorado Núñez, Rosemary Norka

: Bachiller Sifuentes Alvarado, Walter Hugo

**Asesor :** CD. ALBERTO TAPIA VARGAS

**Línea de Investigación Institucional:** Salud y Gestión de la Salud.

**Fecha de Inicio y Culminación :** Inicio Julio del 2021 y termino junio del 2022

**Huancayo - 2022**

**DEDICATORIA:**

Con mucho amor a nuestros seres queridos, quienes nos dieron la oportunidad de profesionalizarnos en esta hermosa actividad odontológica. Nunca olvidaremos sus desvelos.

**NORKA Y WALTER**

**AGRADECIMIENTO:**

A nuestros docentes de la Universidad, por sus enseñanzas brindadas en el transcurso de nuestra vida universitaria. Eternos reconocimientos.

**NORKA Y WALTER**



## CONSTANCIA

### DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Informe Final titulado:

**RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y CALCIFICACIÓN DENTARIA EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN EL POSGRADO DE ORTODONCIA UNFV – 2019**

Cuyo autor (es) : DORADO NUÑEZ ROSEMARY NORKA  
SIFUENTES ALVARADO WALTER HUGO  
Facultad : CIENCIAS DE LA SALUD  
Escuela Profesional : ODONTOLOGÍA  
Asesor (a) : CD. TAPIA VARGAS SERGIO ALBERTO

Que fue presentado con fecha: 21/09/2022 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 30/09/2022, con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 28%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones: Se analizó con el software una sola vez.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 30 de setiembre de 2022



CONSTANCIA N° 376 – DUI – FCS – UPLA/2022

cc: Archivo  
EAD/pqp

## **INTRODUCCIÓN**

En las ciencias odontológicas se tiene que para decidir el grado de maduración ósea de los pacientes en crecimiento que ineludiblemente se convierten a futuro, en candidatos a procedimientos de ortodoncia y ortopedia maxilar, el procedimiento más usado es el de evaluación de maduración esquelética de Hägg y Taranger basado en radiografías carpales, ya sea porque es el más conocido y que muestra efectividad y eficacia en su precisión. Para su aplicación es necesaria la toma radiográfica de mano y muñeca, para describir y detectar ciertas características de osificación en partes anatómicas en la mano y muñeca determinándolos, con estadios establecidos desde FM3-F, FM3-G, FM3-H, FM3-I, y FM3-FG. Estos investigadores, analizaron y notaron que las etapas de osificación de la falange media del tercer dedo de la mano son cinco estadios que acompañan y representan los diferentes estados del súbito crecimiento puberal, desde el INICIO hasta el FINAL. Empero, debe tenerse muy en cuenta que al recurrir a este procedimiento auxiliar se incurre en mayor exposición de rayos “x” y consecuentemente se afronta a mayores costos para el paciente en tratamiento. Aun existiendo estas limitantes, por protocolo de atención y por urgencia de medios auxiliares para el tratamiento de pacientes en crecimiento, se emplean las radiografías panorámicas, las mismas que permiten al operador, visualizar aparte de estructuras óseas maxilofaciales, la integridad de las estructuras dentarias presentes y su proceso de desarrollo.; de allí que sencillamente se podría realizar estudios de calcificación dentaria, así como el método de Demirjian; que evalúa a través de ocho estadios en nomenclatura con letras del A hasta las H, el grado de calcificación de las piezas dentarias.

En consecuencia, debemos precisar que el presente estudio, lo realizamos buscando el grado de relación que podría subsistir entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con los estadios de calcificación dentaria de Demirjian, con el fin de que, si existiera, darle validez a la única utilización de una placa radiográfica panorámica

mediante el método de calcificación dentaria de Demirjian y consecuentemente lograr obtener el grado de maduración esquelética del paciente.

El presente informe final de nuestra investigación, está conformado por seis secciones perfectamente diferenciadas. A saber, en la sección I se expone el planteamiento de problema, describiendo básicamente la descripción de la realidad problemática de la línea de investigación, su delimitación y formulación correspondiente; asimismo se exponen el problema general y los específicos, remarcando su justificación tanto social, teórica como metodológica. Adicionalmente se consideran los objetivos. En la sección II se expone el marco teórico desarrollando los antecedentes a nuestra investigación a lo largo del tiempo, asimismo hacemos referencia de las bases teóricas concernientes a los conceptos científicos de nuestra investigación; de otro lado, en el marco conceptual se especifican y establecen las variables, indicadores y dimensiones a tratar. Es en la sección III, en el que formulamos las hipótesis de trabajo, conceptualizamos las variables y realizamos la operacionalización de las mismas. En la sección IV, describimos la metodología empleada en el desarrollo de nuestro estudio. Es en la V sección en el que exponemos los Resultados y el análisis de los mismos; formulando posteriormente las conclusiones a las que se arriba y exponemos las recomendaciones y aportes que consideramos convenientes. Las referencias bibliográficas utilizadas se exponen al final, así como se adjuntan los anexos pertinentes.

**LOS AUTORES.**

**CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>CONTENIDO</b>	<b>6</b>
<b>INDICE DE TRABLAS</b>	<b>8</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>13</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Delimitación del problema</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Formulación del problema</b>	<b>15</b>
<b>1.3.1 Problema General</b>	<b>15</b>
<b>1.3.2 Problemas Específicos</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Justificación</b>	<b>16</b>
<b>1.4.1 Social</b>	<b>16</b>
<b>1.4.2 Teórica</b>	<b>16</b>
<b>1.4.3 Metodológica</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Objetivos</b>	<b>17</b>
<b>1.5.1 Objetivo General</b>	<b>17</b>
<b>1.5.2 Objetivos Específicos</b>	<b>17</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Antecedentes</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1 Antecedentes Nacionales</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2 Antecedentes Internacionales</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Bases Teóricas o Científicas</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1 Madurez Esquelética y sus factores</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2 Método de Evaluación de Madurez Esquelética</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3 Crecimiento y desarrollo puberal</b>	<b>31</b>
<b>2.2.4 Crecimiento y desarrollo óseo</b>	<b>34</b>
<b>2.2.5 Tipos y sitios de osificación</b>	<b>35</b>
<b>2.2.6 Método de Evaluación de Maduración Esquelética según Hägg y Taranger basado en radiografías carpales</b>	<b>30</b>
<b>2.2.7 Calcificación Dentaria</b>	<b>39</b>
<b>2.2.8 Método de Calcificación Dentaria según Demirjian</b>	<b>39</b>
<b>2.3 Marco Conceptual (de las Variables y Dimensiones)</b>	<b>42</b>
<b>III. HIPÓTESIS</b>	<b>43</b>

<b>3.1 Hipótesis General</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Hipótesis Específicas</b>	<b>43</b>
<b>3.3 Descripción de Variables</b>	<b>43</b>
<b>3.4 Operacionalización de Variables</b>	<b>45</b>
<b>IV. METODOLOGÍA</b>	<b>47</b>
<b>4.1 Método de Investigación</b>	<b>47</b>
<b>4.2 Tipo de Investigación</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Nivel de Investigación</b>	<b>47</b>
<b>4.4 Diseño de Investigación</b>	<b>47</b>
<b>4.5 Población y muestra</b>	<b>48</b>
<b>4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</b>	<b>49</b>
<b>4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b>	<b>51</b>
<b>4.8 Aspectos Éticos de la Investigación</b>	<b>52</b>
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Presentación e interpretación de datos</b>	<b>57</b>
<b>5.1.1 Características esenciales de los integrantes de la muestra en estudio</b>	<b>57</b>
<b>5.1.2 Presentación de Resultados del análisis de las radiografías panorámicas ortopantomográficas y carpales consideradas en el estudio</b>	<b>59</b>
<b>VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>80</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Distribución de pacientes intervinientes en el estudio según grupos Etarios	<b>57.</b>
<b>Tabla 2</b> Sexo de los pacientes cuyas placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales formaron la muestra de estudio	<b>58.</b>
<b>Tabla 3</b> Distribución de frecuencias de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian	<b>59</b>
<b>Tabla 4.</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Femenino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>61</b>
<b>Tabla 5.</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Masculino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>62</b>
<b>Tabla 6</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 10 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>64</b>
<b>Tabla 7</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 11 a 12 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>65</b>
<b>Tabla 8</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 13 a 14 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>66</b>
<b>Tabla 9</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 15 a 17 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>68</b>
<b>Tabla 10</b> Relación entre estadio de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad, Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar UNFV 2019.	<b>69</b>
<b>Tabla 11.</b> Relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.	<b>70</b>
<b>Tabla 12.</b> Relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg	

y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019. **71**

**Tabla 13.** Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019. **73**

**Tabla 14.** Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019. **74**

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Distribución de pacientes intervinientes en el estudio según grupos etarios.	<b>57</b>
<b>Gráfico 2</b> Sexo de los pacientes cuyas placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales formaron la muestra de estudio.	<b>58</b>
<b>Gráfico 3</b> Distribución de frecuencias de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian	<b>59</b>
<b>Gráfico 4.</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Femenino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>61</b>
<b>Gráfico 5.</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Masculino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>63</b>
<b>Gráfico 6</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 10 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>64</b>
<b>Gráfico 7</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 11 a 12 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>65</b>
<b>Gráfico 8</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 13 a 14 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>67</b>
<b>Gráfico 9</b> Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 15 a 17 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019	<b>68</b>
<b>Gráfico 10</b> Relación entre estadio de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad, Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar UNFV 2019.	<b>69</b>
<b>Gráfico 13.</b> Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de	

ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.

73

**Gráfico 14.** Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.

74

## RESUMEN

Considerando que para un buen diagnóstico y tratamiento es importante y necesario evaluar los indicadores de maduración esquelética que permita determinar la fase o estado de madurez esquelética por la que atraviesa el paciente preadolescente o adolescente, a través de radiografías dentales y con las radiografías panorámicas se observarán los estadios de calcificación dentaria; con la finalidad de evaluar indirectamente, si el adolescente ha alcanzado, se acerca o ha superado su máximo crecimiento puberal y determinar su situación en la curva de velocidad del crecimiento corporal. Entonces, de acuerdo a esto se determina o se indica el momento oportuno y el tiempo adecuado para el tratamiento de la ortopedia maxilar o el tratamiento de la ortodoncia: el uso de aparatos funcionales; la selección de los tratamientos con y sin extracciones, la selección y el momento oportuno para la cirugía ortognática y otros tratamientos multidisciplinarios.

**Objetivo:** Relacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019. **Materiales y métodos:** Estudio básico, cuantitativo, descriptivo-relacional, observacional, retrospectivo y transversal. Tuvo como muestra de estudio 239 pacientes. **Resultados:** se analizaron 239 placas radiográfica panorámicas ortopantomográficas y carpales, pertenecientes a 120 hombres y 119 mujeres, obteniéndose que en las mujeres, 67 presentaron estadio de maduración esquelética I, de las cuales la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria H; en las 25 mujeres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la gran mayoría presentó estadio de calcificación dentaria F y en los 22 restantes que presentaron estadio de maduración esquelética G, presentaron también estadio de calcificación dentaria G. Existiendo una relación significativa con  $p= 0.0000$ , ( $p<0.05$ ). En los hombres, se halló que entre los 43 que presentaron estadio de maduración esquelética I, también presentaron estadio de calcificación dentaria I; en los 28 hombres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, mayormente presentaron estadio de calcificación dentaria G y los 19 restantes que presentaron estadio de maduración esquelética F, en su mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria E. Existiendo una relación significativa con  $p= 0.0000$ , ( $p<0.05$ ). **Conclusiones:** Se demuestra que entre la maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV, 2019, existe una correlación alta muy positiva, ello indica que, a mayores valores en estadio de maduración, también mayores valores en estadio de calcificación con un nivel de significancia de ( $p< 0.05$ ) y un coeficiente de correlación de Spearman  $r= 0.9285$ .

**Palabras clave:** Estadios de Hägg y Taranger, Maduración esquelética Estadios de Demirjian, Calcificación dentaria, Radiografías panorámicas ortopantomográficas y carpales.

## ABSTRACT

Considering that for a good diagnosis and treatment it is important and necessary to evaluate the indicators of skeletal maturation that allow determining the phase or state of skeletal maturity that the preadolescent or adolescent patient is going through, through dental radiographs and with panoramic radiographs, it will be observed dental calcification stages; with the purpose of indirectly evaluating whether the adolescent has reached, is approaching or has exceeded his maximum pubertal growth and determine his situation in the body growth velocity curve. Then, according to this, the opportune moment and the adequate time for the treatment of maxillary orthopedics or orthodontic treatment are determined or indicated: the use of functional appliances; the selection of treatments with and without extractions, the selection and timing of orthognathic surgery and other multidisciplinary treatments. Objective: To relate the stages of skeletal maturation according to Hägg and Taranger with dental calcification according to Demirjian, in patients aged 9 to 17 years attended in the postgraduate course in orthodontics and maxillary orthopedics at UNFV 2019. Materials and methods: Basic, quantitative study. , descriptive-relational, observational, retrospective and transversal. The study sample was 239 patients. Results: 239 panoramic orthopantomographic and carpal radiographic plates belonging to 120 men and 119 women were analyzed, obtaining that in women, 67 presented skeletal maturation stage I, of which the majority presented dental calcification stage H; in the 25 women who presented skeletal maturation stage FG, the vast majority presented dental calcification stage F and in the remaining 22 who presented skeletal maturation stage G, they also presented dental calcification stage G. There is a significant relationship with  $p= 0.0000$ , ( $p<0.05$ ). In men, it was found that among the 43 who presented skeletal maturation stage I, they also presented dental calcification stage I; in the 28 men who presented skeletal maturation stage FG, they mostly presented dental calcification stage G and the remaining 19 who presented skeletal maturation stage F, mostly presented dental calcification stage E. There is a significant relationship with  $p = 0.0000$ , ( $p<0.05$ ). Conclusions: It is shown that between skeletal maturation according to Hägg and Taranger and dental calcification according to Dimirjian, in patients aged 9 to 17 years treated in the orthodontics and maxillary orthopedics postgraduate course of the UNFV, 2019, there is a very positive high correlation, this indicates that, at higher values in the maturation stage, also higher values in the calcification stage with a significance level of ( $p<0.05$ ) and a Spearman's correlation coefficient  $r= 0.9285$ .

**Keywords: Hägg and Taranger stages, Skeletal maturation, Demirjian stages, Dental calcification, Panoramic orthopantomographic and carpal X-rays.**

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Distintos investigadores desarrollaron diversos métodos para evaluar la madurez ósea validando en el uso de radiografías en las diferentes partes del cuerpo humano.

Para un buen diagnóstico y tratamiento es importante y necesario evaluar los indicadores de maduración esquelética, para determinar la fase o estado de madurez esquelética por la que atraviesa el paciente preadolescente o adolescente a través de radiografías dentales y con las radiografías panorámicas se observarán los estadios de calcificación dentaria; con la finalidad de evaluar indirectamente, si el adolescente ha alcanzado, se acerca o ha superado su máximo crecimiento puberal y determinar su situación en la curva de velocidad del crecimiento corporal. Entonces de acuerdo a esto se determina o se indica el momento oportuno y el tiempo adecuado para el tratamiento de la ortopedia maxilar o el tratamiento de la ortodoncia: el uso de aparatos funcionales; la selección de los tratamientos con y sin extracciones, la selección y el momento oportuno para la cirugía ortognática y otros tratamientos multidisciplinarios.

### **1.2. Delimitación del problema**

Ante lo expuesto, la presente investigación busca la importancia en utilizar el indicador falange media del tercer dedo como un método práctico, sencillo, confiable, económico y de baja exposición a la radiación para evaluar la madurez esquelética a través del uso de radiografías periapicales y calcificación dentaria del canino y segunda premolares inferior en las radiografías panorámicas, entonces se buscará la relación en ambos métodos y esto ayudaría a bajar los costos de los presupuestos en ortodoncia y menor radiación en los pacientes por lo

que la necesidad de determinar su aplicabilidad en la población de los pacientes atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Existe relación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- a) ¿Existe relación de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019?
- b) ¿Existe relación de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019?
- c) ¿Existe relación de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo y edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019?

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Social**

Los beneficios que nuestra investigación aportará en la solución de los distintos problemas de tipo radiográfico (radiografía periapical), económico y asistencial, es por ello que los directos beneficiados son la comunidad en su conjunto los estudiantes de odontología y posgrado en ortodoncia.

### **1.4.2 Teórica.**

El presente proyecto de investigación pretende determinar si existe correlación entre los estadios de madurez esquelética de la falange media del tercer dedo (FM3) con los estadios de formación dental radicular del canino y segunda pre molar inferior izquierdo. De existir esta correlación entre dichos eventos contaremos con una herramienta adicional para la determinación del pico máximo de crecimiento puberal evitando así tomar radiografías innecesarias y facilitando al clínico su diagnóstico de maduración esquelética, para poder realizar un buen diagnóstico, plan de tratamiento y tratamiento en ortopedia maxilar y ortodoncia. De esta manera no se tendría que recurrir a la interpretación de las radiografías de mano y muñeca o de vértebras cervicales, sino más bien a una interpretación más simplificada de las radiografías periapicales intraorales (N° 2: 31mm x 41mm) que son mucho más utilizables para el odontólogo general, el ortopedista dentofacial y el ortodoncista.

### **1.4.3 Metodológica.**

El trabajo pretende establecer la correlación entre los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria del canino y segunda pre molar inferior izquierda, en pacientes entre 9 a 17 años de edad, utilizando el método según Hägg y Taranger en 5 estadios F - FG - G - H – I y el método según Demirjian en 5 estadios: D - E - F - G - H. Con ella se encontrará los diferentes estadios de maduración esquelética y la calcificación dentaria.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Relacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- a) Relacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.
- b) Relacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.

- c) Correlacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo y edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes Nacionales**

**A.** Javier J (1) realizó su investigación en Huánuco, en su investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de maduración esquelética en un individuo con fines ortodóntico y ortopédicos sin utilizar radiografías cárpales solo con radiografías panorámicas mediante la observación del proceso de calcificación dentaria de piezas como el canino, primera y segunda premolares, realizó este estudio evaluando 47 pacientes con sus respectivas radiografías cárpales y panorámicas, 23 (47.92%) de sexo masculino y 24 (51.06%) de sexo femenino atendidos en el centro radiológico “CERO” Huánuco, entre 09 a 16 años de edad. la investigación es de tipo observacional, transversal, descriptivo y correlacional; se llevó a cabo dicho estudio en el año 2019. Evaluó la maduración ósea Carpal mediante el método de Fishman y la calcificación dentaria del canino, primera y segunda premolares inferiores izquierdos, según el método de Demirjian. Utilizando las pruebas de correlación de Spermán-Brown, encontró que existe

moderada y alta correlación significativa para los tres dientes estudiados y según el sexo, siendo la más alta para la segunda premolar inferior izquierdo de sexo masculino ( $\rho=0.766$ ) y la más baja para la segunda premolar de sexo femenino ( $\rho=0.512$ ). Siendo estos resultados semejantes a los encontrados por Ríos. L (2010) en la ciudad de Lima, donde encuentra entre estas variables correlación significativa siendo la más alta en el canino inferior izquierdo ( $\rho=0.985$ ) y la más baja en la segunda premolar inferior izquierdo ( $\rho=0.581$ ), así mismo se encontró que el 100% de los estadios encontrados; F en el canino, E y F en la primera premolar y D y E en la segunda premolar se ubicaron siempre antes del estadio 6 de Fishman. Concluyéndose entonces del estudio, que existe una relación significativa entre los estadios de maduración ósea Cerval de Fishman y la calcificación dentaria según Demirjian.

**B.** Mosquera L (2), realizó su investigación en Lima, tuvo como propósito relacionar la edad cronológica y la calcificación dentaria usando el método de Demirjian en niños de 5-15 años atendidos en un Centro Radiológico Privado entre 2016-2017 en Armenia, Colombia. Fueron examinados 407 Rx. panorámicas tomadas en el periodo 2016-2017. Esta investigación es de tipo descriptivo, transversal, correlacional y observacional; en el año 2018. Realizo el cálculo de la calcificación dentaria usando el método de Demirjian tomando las 7 piezas dentales de la mandíbula del lado izquierdo. Después hizo el examen comparativo con la edad cronológica usando la prueba T Student y Wilcoxon. Obteniendo el resultado que el método de Demirjian resulto ser eficiente

en mujeres de las siguientes edades de 5, 6, 8, 9, 10 y 15 años, y para varones de 6 a 14 años. Para los grupos de calcificación dentaria no fue eficiente por lo que se observaba valores de  $p < 0,05$ , en todas se presenta una sobreestimación de la edad tanto en varones como en damas, con diferencias entre 1 y 10 meses. Concluyo la relación la edad cronológica y dentaria en mujeres y varones resulto que el método Demirjian no fue eficiente para la edad dental en casi todos los grupos etarios sobreestimando su edad.

C. Zorrilla A (3), realizó su trabajo en Trujillo, su investigación tuvo por objetivo establecer si hay relación entre la maduración esquelética y la calcificación dentaria en Rx. de personas de 7 a 18 años de edad. Dicho análisis se realizó en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo. La investigación fue de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional; se realizó en el año 2018. Uso imágenes de Rx. panorámicas, cefalométricas y carpales de 140 personas de la base de datos del centro radiológico de la clínica. Para el análisis de la maduración esquelética uso los análisis de Fishman, Baccetti, y Rajagopal y Kansal y para la calcificación dentaria usó el método de Demirjian. Para establecer la relación utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados mostraron que la correlación más alta fue entre la calcificación dentaria y esquelética según el método de Demirjian y Fishman (0.76 ( $p < 0.001$ )). Según el sexo la correlación más alta fue en varones (0.844 ( $p < 0.001$ )). El valor más alto de correlación en cuanto las piezas dentarias, en el grupo de damas resulto en el segundo premolar del lado derecho (0.78 ( $p < 0.001$ )). En tanto en los

varones fue en el primer premolar del lado derecho (0.83 ( $p < 0.001$ )). Y el valor de alto nivel de correlación en los grupos de la mitad de la arcada resulto en la mitad de la arcada derecha (0.76 ( $p < 0.001$ )). Llegando a concluir que si existe correlación entre la maduración esquelética y la calcificación dentaria en Rx. de personas de 7 a 18 años de edad.

**D.** Mauricio C (4) ejecutó su investigación en Lima, tuvo como propósito establecer la correlación entre el método de Baccetti de maduración ósea y los estadios de calcificación dentaria utilizo el método de Demirjian en individuos de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en servicio de Ortodoncia de la UPCH. La muestra de radiografías panorámicas y laterales de 200 individuos (116 mujeres y 84 hombres) con edades entre 9 a 17 años. Utilizo el método observacional, transversal, retrospectivo y correlacional; el estudio se realizó en el año 2016. Para el análisis de la calcificación de los caninos, primeros y segundos premolares y molares inferiores izquierdos uso el método de Demirjian y para la maduración esquelética de las vértebras cervicales uso Baccetti. El coeficiente de correlación de Spearman utilizó para examinar la relación entre la maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria. Obtuvo como resultado una alta correlación entre el método de Baccetti de maduración de las vértebras cervicales en los estadios de calcificación dentaria que oscilan entre  $r=0.635$  a  $0.774$  para los hombres y entre  $r=0.677$  a  $0.784$  para las mujeres ( $P < 0.001$ ), siendo el segundo molar inferior obtuvo la correlación más alta ( $r=0.774$  en varones) y el segundo premolar inferior ( $r=0.784$  en mujeres). Concluyo que los estadios de

maduración dental pueden ser usados como un indicador confiable para la maduración ósea.

**E.** Ríos, L et al. (5), ejecutaron sus estudios en Lima, tuvieron como objetivo establecer el nivel de relación que hay entre los estadios de calcificación dentaria de caninos, primeras y segundas premolares mandibulares según Demirjian, y los estadios de maduración ósea según el método de Fishman. La muestra fue 72 pares de radiografías carpales y panorámicas en 41 de varones (56,94%) y 31 damas (43,06%), tomadas el mismo día. La muestra se agrupó según sexo y lado a que pertenecía cada diente observado. Dicha investigación utilizó el método observacional, correlacional, transversal y retrospectivo; El estudio fue en el año 2014. Como resultado encontrado una relación significativa en todos los casos; la correlación alta según Fishman se dio con el canino izquierdo (0,766), y la más baja encontrada en el presente estudio fue segundo premolar izquierdo (0,581), la más alta encontrada en la correlación de la calcificación dentaria se dio entre caninos de ambos lados derecho e izquierdo (0,985). El estadio G de maduración dental según Demirjian, coincidió con el pico máximo de crecimiento puberal en damas (estadio 6 de Fishman); y en varones coincidió con la calcificación del sesamoideo (estadio 4 de Fishman). Se concluyó que si hay relación altamente significativa entre los estadios de maduración ósea de Fishman y los estadios de maduración dental.

**F.** Paredes R (6), realizó su investigación en Lima, tuvo como objetivo establecer la correlación de los estadios de maduración biológica de la

falange media del tercer dedo (FM3) de ambas manos en 100 pre-adolescentes (49 varones y 51 damas), de 9 a 17 años de edad del Centro Medico Naval Santiago Távora. Realizado en el año 2011. Con la finalidad de prevenir un estudio incorrecto de la maduración biológica en el plan de tratamiento ortodóntico. Las radiografías intraorales (N°- 2) de FM3 de la mano izquierda y derecha fueron usadas para establecer los estadios de maduración esquelética han sido estudiados para aplicar en el método de Hägg y Taranger. Los resultados comprobaron que los estadios de maduración esquelética del FM3 de ambas manos tuvieron un alto nivel de correlación (r de Spearman en muestra total =0.9882, tanto en varones y mujeres = 0.9825, todos  $p < 0.05$ ), de la misma manera hubo un alto nivel de correlación de acuerdo al estadio FM3 (r de Spearman para estadio F = 1.0000, G = 1.0000, H = 0.9895 y para I = 0.9895, todos  $p < 0.05$ ). Concluyendo que la toma radiográfica de FM3, utilizado en el estudio de la maduración biológica para el plan de tratamiento ortodóntico, se debe ejecutar en cualquier mano, por que las diferencias son estrechas.

### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

A. Aguirre M (7), realizó un estudio en Guayaquil, tuvo como objetivo analizar la concordancia de los estadios de maduración Carpal y estadios de calcificación dentaria. En dicha investigación se utilizaron las muestras de 81 clientes que acudieron en un periodo de cuatro meses al centro médico “Su Médico” de Guayaquil, en dicho examen fueron tomados en cuenta todos los aspectos y principios de inclusión y exclusión. La investigación es descriptiva de tipo correlacional y transversal; la

investigación fue en el 2017. Uso el método de maduración Carpal de Björk, Grave and Brown, así mismo el método de maduración cervical de Baccetti y respecto a la calcificación dentaria uso el método de Demirjian.

Obtuvo el siguiente resultado al examinar las radiografías de los 81 clientes, demostró mediante el coeficiente de correlación de Pearson con un valor de 0.82 encontrando un alto nivel de correlación entre las variables.

Llegando a la conclusión que hay un alto nivel de correlación entre los estadios de calcificación dentaria con los estadios de maduración carpal.

**B.** Mayorga J., et al. (8), ejecutaron sus investigaciones en El Salvador, tuvieron como propósito general establecer el grado de coincidencia entre las edades cronológica, Rx. dental y carpal en una población de 40 individuos (20 varones y 20 mujeres), entre 8 a 12 años de edad, tenían los requisitos de aceptación para la investigación, para la recolección de la información se tomó peso, talla y radiografía panorámica y ósea carpal de la mano diestra de los 40 pacientes, a la vez se hicieron observación de análisis de las dentaduras y se tomaron fotografías clínicas intraorales. En la investigación utilizaron el método de tipo observacional y descriptivo; realizado en el año 2017. Para establecer la edad ósea carpal usaron el Atlas de Greulich y Pyle y determinar la edad radiográfica, utilizaron el método Demirjian, para determinar talla y peso usaron el IMC según edad con la ayuda de gráficas de crecimiento estandarizadas según promedio de crecimiento de talla salvadoreña. A través del examen de T de Student se determinó el resultado que con respecto a las medias obtenidas

encontraron un nivel significativo entre edades radiográficas dentales, ósea carpal y cronológicas en la mayoría del grupo de estudio. También se observó que en la edad ósea carpal se encuentra una diferencia en la mayoría de las mujeres, con respecto a sus edades cronológicas; mientras en los varones se encuentran disminuidas. Solo se identificó 20% por grupos de población estudiada con reemplazo precoz de los dientes. Concluyo que existe diferencia significativa entre la calcificación dentaria, la maduración carpal y la edad cronológica en la mayoría de casos de la población, lo que se verifica con la prueba estadística T de Student.

C. Núñez G (9) realizó su estudio en Guayaquil, el objetivo de este estudio es describir las etapas de maduración esquelética mediante el uso del Método de Hägg y Taranger a niños de 8-10 años que fueron atendidos en la clínica de Odontopediatría de la Universidad de Guayaquil en el periodo 2015-2016 por los alumnos del paralelo 5/3. Se estudiaron 60 pacientes (10 niños y 50 niñas). Esta investigación de tipo observacional, descriptivo, analítico; se realizó en el año 2016. Se procedió a tomar una radiografía periapical de la falange media del dedo medio de la mano que no utilizan (si usan la mano derecha, se tomó la radiografía de la mano izquierda o viceversa). La investigación da como resultados que el niño se encuentra en un periodo de poco crecimiento y las niñas de las 50 que están en estudio, 20 niñas no han indicado el periodo de crecimiento y 30 niñas están iniciando el pico de crecimiento. Según estos resultados obtenidos se llega a la conclusión que el 50% de los pacientes están iniciando el pico de crecimiento y en estos pacientes coinciden su edad

cronológica con la maduración esquelética; mientras que el 50% restante de los pacientes presentan un retardo en su maduración ósea por lo que no coincide con su edad cronológica.

**D.** Gómez A et al. (10), realizaron un estudio en Medellín, su trabajo tuvo por objetivo analizar las características de los estadios de maduración sexual y maduración esquelética en preadolescentes de la ciudad de Medellín. Hizo análisis a 33 preadolescentes, 18 varones y 15 damas, entre los 8 y 13 años; de un buen estado general, estudiados con parámetros de edad ósea, según Hägg y Taranger; de maduración sexual, según Tanner, y medidas antropométricas de tamaño y peso corporal. Hizo cinco mediciones durante año y medio.

Su investigación fue de tipo descriptivo longitudinal y prospectivo; realizó este estudio en el año 2014. Encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad ósea y sexual, entre la edad, el peso y la talla; con respecto a la edad de iniciación de la pre adolescencia. Los incrementos de talla y peso del periodo inmediatamente anterior al comienzo de la pre adolescencia eran iguales o mayores a los registrados en algunas etapas del periodo pre adolescencia analizado.

Llegó a concluir que la edad ósea, está estimado por el gran desarrollo en talla y peso en el periodo prepuberal, son iguales a los del periodo puberal examinado. La investigación determina el uso de la terapia ortopédica en el momento donde empieza la osificación de la falange medio estadio FG. También se debe considerar el sexo dado que las damas son prematuras.

**E.** Mejía G et al. (11) realizaron una investigación en México, tuvieron como propósito observar la correlación que hay entre los indicadores carpales y los indicadores dentales según Demirjian, para el último método se usó una ortopantografía, es de menester su uso en el tratamiento de ortodoncia. La muestra fue un total de 144 radiografías panorámicas y carpales de los sujetos los cuales se les registró su estadio carpal y del canino inferior. Realizaron el análisis de tipo transversal y analítico; dicho trabajo se realizó en año 2014. El resultado obtenido en los estudios realizados se encontró un alto nivel de correlación (error estándar .039) no en todos los estadios (estadios 7, 8 y 9 maxila inferior con 5, 8 y 9 carpales), por lo tanto, se recomienda su uso de la radiografía carpal indispensable, así como la radiografía ortopantiográficas.

**F.** Ortega A et al. (12) ejecutaron sus estudios en Maracaibo-Venezuela, En sus investigaciones tuvieron como propósito buscar la relación de asociación entre las etapas de osificación del pico de crecimiento puberal (PCP) y los estadios de calcificación dentaria en pacientes en desarrollo de Maracaibo, estado de Zulia. Se consideraron para la evaluación las radiografías carpales y panorámicas de 300 sujetos (varón y mujer), en edades de 8 y 20 años. El pico de crecimiento fue determinado mediante el método de Grave-Brown y la calcificación dentaria según Demirjian. El canino, segundo premolar y segundo molar inferior. Los resultados encontrados antes del pico de crecimiento puberal, el canino mostró la fase G en hombres y F en mujeres; durante el brote presentó las etapas H y G en hombres y mujeres. El segundo premolar se mostró en hombres las

fases E y F antes del PCP, y la F en las mujeres; en el pico de crecimiento los hombres mostraron la G y las mujeres F. El segundo premolar se mostró en los hombres la etapa G al comienzo y las mujeres la F, durante el pico ambos sexos presentaron la G. Al término del brote final en la etapa H. En conclusión, las etapas anteriores a la G, se relacionaron a los estadios antes al brote. La fase G se relacionó con el brote, y el cierre apical con el término.

## **2.2 Bases teóricas o Científicas**

### **2.2.1 Madurez esquelética y sus factores**

Se define como la etapa en la cual luego de crecer y desarrollarse el individuo es apto para alguna acción, función o estado adecuado y finaliza cuando el ser alcanza el estado adulto. La madurez se mide por la aparición de funciones nuevas (caminar, hablar, sostener la cabeza) y por lo general se la describe en relación al logro de estadios específicos (p. ej., Estadios de la morfología ósea en mano/muñeca, características sexuales, formación dental, erupción dental) y se expresa en términos de desarrollo : p. ej., Edad ósea de 13.14; estadio G de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo; edad dental de 11.11; estadio G del primer premolar inferior izquierdo; estadio CVMI-3 (CS3) de madurez esquelética de las vértebras cervicales. (13)

La evaluación de la madurez esquelética se basa en el reconocimiento radiográfico de indicadores específicos del desarrollo óseo (cambios de forma y tamaño). Los cuales aparecen ordenadamente con el transcurso de la edad y se han detectado en el pie, el tobillo, la cadera, el codo, la mano-muñeca y en la zona de las vértebras cervicales. El análisis radiográfico tato de la mano-

muñeca y de las vértebras cervicales son equivalentes y tienen una alta validez y confiabilidad en la evaluación de la madurez esquelética individual. Sin embargo, la evaluación de las vértebras cervicales en las radiografías cefalométricas tiene sus limitaciones por poseer pocos indicadores de madurez esquelética. (14)

Pero la región evaluada más a menudo corresponde a la mano y la muñeca, en la que radiográficamente en cada uno una serie de fases de osificación reconocibles, donde los huesos carpianos, metacarpianos y las falanges, así como los extremos distales del radio y el cúbito son lugares específicos empleados en la evaluación. (13)

También, este proceso de maduración esquelética es influenciado por una combinación de factores genéticos y ambientales en cada individuo. El tiempo y la secuencia de osificación de la madurez esquelética dentro del área de la mano y muñeca muestra un polimorfismo y un dimorfismo sexual, el cual puede limitar su uso clínico predictivo. Una importante consideración es que el mismo patrón de crecimiento esquelético puede ser establecido en casi todos los individuos, pero la iniciación, la duración y la cantidad de crecimiento en cada individuo varía considerablemente en casi todos los individuos durante el repentino crecimiento puberal. Asimismo esa diferencia también se da en ambos sexos (dimorfismo sexual). (14)

Muchos factores pueden influir sobre la maduración esquelética, estos lo hacen variar anormalmente, así la desnutrición, las enfermedades crónicas o prolongadas (p. Ej. la diabetes juvenil tipo I), algunas enfermedades endocrinas (hipotiroidismo, hipopituitarismo, etc.) retardan la maduración

ósea. El consumo de glucocorticoides (antiinflamatorio con efecto secundario de inhibir la hormona de crecimiento, GH y provocar la detención del crecimiento en los niños), la madurez esquelética prematura y cambios acelerados en la pubertad; entre ellas las hormonas sexuales masculinas o andrógenos (testosterona, mesterolona) y las sustancias llamadas anabólicas o esteroides anabólicos (nandrolona), que son derivados sintéticos de la testosterona y que a veces son componentes que incluye algunas vitaminas. Estas sustancias están no deben consumirse como estimulantes del crecimiento y del apetito. Algunas enfermedades como la hiperplasia suprarrenal congénita y algunos síndromes malformativos también se relacionan a madurez esquelética avanzada. (14)

De todos los estudios y procedimientos usados para la evaluación de la maduración ósea o esquelética, en una forma ponderada, los que han alcanzado más difusión han sido los métodos cualitativos o descriptivos (Greulich & Pyle) y los métodos numéricos (Tanner & Whitehouse). Sin embargo, ambos tipos de métodos presentan inconvenientes. (13)

### **2.2.2 Método de evaluación de madurez esquelética**

Otro método general los indicadores, estadios o eventos específicos de madurez esquelética para relacionar la fase de maduración esquelética con la curva de crecimiento puberal. Esta aproximación se enfoca en la evaluación de la maduración de un individuo mejor que un valor promedio como la edad esquelética. Este método general tiene el propósito de predecir y establecer el momento específico de los diferentes estados o eventos del repentino crecimiento puberal: inicio, fase acelerativa, pico (PVE), fase desacelerativa y

final. Un número de indicadores han sido descritos en la literatura incluyendo también el inicio de calcificación del Sesamoideo, el estadio que debe considerarse de las falanges medias del tercer dedo, entre otros. Entre los métodos más importantes en la teoría científica se puede mencionar al de Björk -1972, Grave & Brown - 1976, Fishman - 1982 y Hägg & Taranger – 1980, 1982. (15)

### **2.2.3 Crecimiento y desarrollo puberal**

En los procesos a considerar en el desarrollo y crecimiento que resultan de la interacción de factores genéticos aportados por la herencia y de factores ambientales en que vive el individuo. El crecimiento ha sido definido como el proceso de incremento de masa corporal de los preadolescentes y adolescentes, que se produce por el aumento del número de células y masa muscular. El desarrollo es el proceso por el cual los seres vivos logran mayor nivel de capacidad funcional de sus sistemas a través de los fenómenos de maduración de sus diferentes componentes del cuerpo humano, diferenciación e integración de funciones. Por lo tanto, el crecimiento y el desarrollo son términos inseparables, ya que el aumento de tamaño (crecimiento) conlleva a una diferenciación estructural y funcional (desarrollo); ambos se unen para un mismo resultado: la maduración del organismo. (16)

El crecimiento es regulado por el factor genético, el factor ambiental y el factor neuroendocrino. El factor genético ejerce su acción en forma permanente durante el transcurso del crecimiento. El ritmo de maduración biológica se hereda, debiendo esperarse que los hijos inicien su pubertad a edades más o menos similares a la de sus padres y hermanos, y que transcurra

a un tiempo similar. Dentro del factor ambiental encontramos el factor socioeconómico: los niños de clases de diferentes clases sociales más pobres crecen menos que aquellos pertenecientes a las clases sociales más favorecidas y en las clases más bajas el inicio de la pubertad es más prolongado; el factor nutricional: la desnutrición crónica es la causa principal de retraso del crecimiento en países en desarrollo; el factor biogeográfico: si bien el clima, no influye en el inicio de la pubertad, la hipoxia crónica en la altura si la retarda y sobre todo prolonga su duración; el factor emocional: los estados de carencia afectiva se también traduce entre otras manifestaciones, en la detención temprana del crecimiento y desarrollo. Otro factor importante es el factor neuroendocrino: las hormonas participan directamente en el funcionamiento normal de un organismo del ser humano. (17)

Los factores que alteran o perturban el crecimiento postnatal pueden dividirse en dos grupos principales: las alteraciones primarias y las alteraciones secundarias del crecimiento. Las alteraciones primarias del crecimiento incluyen a la displasia esquelética (p. ej. acondroplasia, displasia cleidocraneal), las aberraciones cromosómicas (p. ej. síndrome de Down, síndrome de Turner), los errores congénitos del metabolismo (p. ej. síndrome de Morquio), el retardo del crecimiento intrauterino y la baja talla genética. Dentro de las alteraciones secundarias del crecimiento postnatal esta la malnutrición, los trastornos sistémicos y metabólicos, el enanismo por carencia, los trastornos endocrinos (GH, estrógeno, testosterona y la hormona tiroidea) y el retardo del crecimiento constitucional. (18)

El crecimiento en estatura, durante el crecimiento corporal del adolescente, llamado también del repentino crecimiento puberal, muestra un patrón característico en todos los niños y es representado por un conjunto de relaciones proporcionales al largo del tiempo (curva de velocidad del crecimiento estatural o somatograma). Durante el cual, se han registrado 5 estados de acuerdo a la curva de crecimiento corporal o estatural; el primer estadio: INICIO (ONSET), que es el comienzo del repentino crecimiento puberal; el segundo estado: del INICIO al PICO, que corresponde al periodo de crecimiento acelerado: Fase acelerativa, denominado “el estirón de pubertad” o “empuje puberal”, que aproximadamente se inicia en nuestro medio a los 10 ó 10.5 años en las hembras y entre los 12 y 12.5 años en los hombres. El tercer estadio: PICO de velocidad en estatura / PVE (PHV), corresponde al logro de la máxima de velocidad de crecimiento estatural en la Pubertad y que es más próximo de los 12 años en las chicas y a los 14 años en los jóvenes, con una variación de dos años en más o menos para cada sexo. Durante el periodo PVE las mujeres crecen en promedio 8 cm. por año y los varones 9 cm. por año, con las variaciones individuales respectivas. El cuarto estado: del PICO al FINAL, corresponde al periodo de desaceleración: Fase desacelerativa del crecimiento puberal y la velocidad de crecimiento disminuye. El quinto y último estadio: FINAL (END), que es el fin del repentino crecimiento puberal, en el cual se considera el crecimiento va terminado paulatinamente y cesa aproximadamente entre los 17 y 18 años en las mujeres de diferentes poblaciones y entre los 19 y 20 años en varones de una determinada población. (19)

Cefalométricamente se ha demostrado que los estadios del repentino crecimiento puberal (inicio, fase acelerativa, momento pico, fase desacelerativa y final) en el niño y adolescente suceden también en estructuras óseas en una forma más compleja que el crecimiento en estatura como en el crecimiento craneofacial, en el crecimiento maxilar y mandibular. (20)

Los datos correspondientes a la velocidad de crecimiento en estatura, de adolescentes de Arequipa (2,363 m. s. n. m.) extraídos de un estudio longitudinal y tomando el promedio de velocidad de crecimiento en el percentil 50 (P50). Demuestran los 5 estados del crecimiento puberal, en ambos sexos: ONSET<sub>m</sub>: inicio en mujeres (10-10.5 años, +5cm/año); ONSET<sub>v</sub>: inicio en varones (12-12.5 años, +5.1cm/año); PHV<sub>m</sub>: pico de velocidad estatural en mujeres (12 años, +8cm/año); PHV<sub>v</sub>: pico en varones (14 años; +9cm/año); END<sub>m</sub>: final del repentino crecimiento puberal en mujeres (+0.8cm/año); END<sub>v</sub>: final en varones (+0.8cm/año). (21)

#### **2.2.4 Crecimiento y desarrollo óseo**

El hueso es un tejido conectivo mineralizado que está compuesto por diversas células y una matriz orgánica.

##### **❖ Células del tejido óseo**

Osteoblasto: Es la célula de origen mesenquimal, que activa sintetiza la matriz orgánica, es responsable de la formación de la sustancia osteoide e inicia la calcificación ósea. (22)

Osteocito: Es la célula osteoblástica madura, que posee actividad osteolítica.  
(5)

Osteoclasto: Es la unidad multicelular de origen aún no determinado se encuentra en la superficie ósea y tiene como función la reabsorción del hueso. (23)

#### ❖ **Formación de Tejido Óseo**

Se realiza por dos mecanismos:

- **Osificación Endocondral:** Las células mesenquimales se diferencian en condrocitos, estos crecen maduran y se hipertrofian por lo cual la matriz empieza a calcificarse a través de las ventanas matriciales. Los osteoblastos se encargarán de depositar hueso sobre la superficie de la matriz calcificada formando espículas óseas. (23)
- **Osificación Intramembranosa:** Las células mesenquimales se diferencian en osteoblastos, sintetizando la sustancia osteoide, las células van quedando atrapadas y toman el nombre de osteocitos, penetran a los vasos sanguíneos llevando células mesenquimales que se van a diferenciar para formar nuevo hueso. (23)

#### **2.2.5 Tipos de sitios de osificación**

**A.-** Los sitios de osificación primaria: Son aquellos donde los núcleos de osificación se generan antes del nacimiento. Generalmente son de matriz cartilaginosa y se forman en la segunda semana de vida fetal.

**B.-** Los sitios de osificación secundaria: Son aquellos donde el núcleo de osificación aparece después del nacimiento. El cambio del cartílago por hueso se producirá durante la etapa de maduración ósea, generalmente por osificación endocondral, este patrón de osificación comienza en el centro articular. Un ejemplo de esto ocurre en las epífisis, en donde la osificación empieza en el

centro y conforme va progresando se extiende lateralmente hasta llegar a cubrir las diáfisis (capeamiento). (24)

Los sitios de osificación secundaria que resultan más accesibles por su ubicación están en la mano y muñeca, permitiendo mediante el estudio de radiografías carpales ubicar al paciente dentro de la curva de crecimiento. La osificación se determina en los huesos carpales se gráfica en las curvas de velocidad de incremento estatural es notorio en la etapa puberal estas curvas constan de 4 partes. (25)

Inicio de la curva incrementa de crecimiento puberal.

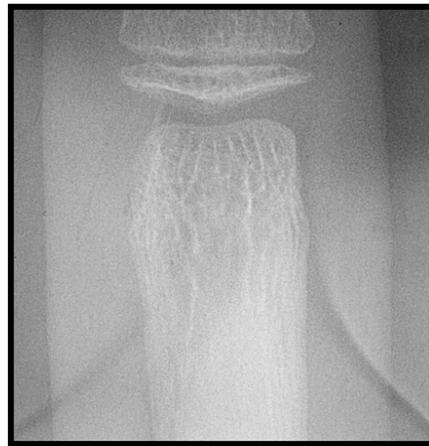
- Velocidad de crecimiento puberal.
- Pico de crecimiento en la etapa puberal.
- Final de crecimiento en la etapa puberal.

#### **2.2.6 Método de Evaluación de Maduración Esquelética según Hägg Y Taranger basado en Radiografías Carpales**

En 1980 y también en el año 1982, Hägg & Taranger, publican un estudio prospectivo y longitudinal sobre los indicadores de maduración esquelética, dental y del repentino crecimiento puberal de 212 niños suecos. Los valores son indicadores específicos de maduración esquelética usados en este estudio fueron: FM3-F, FM3-G, FM3-G, FM3-H, FM3-I, S, FD3-I, R-I, R-IJ y R-J. Siendo los estadios FM3-FG y R-IJ, como los dos nuevos estadios definidos en su estudio. (17)

Hägg & Taranger, analizaron y notaron que las etapas de osificación de la falange media del tercer dedo de la mano (etapas de desarrollo de la FM3) son 5 estadios que siguen y representan los diferentes estados del repentino crecimiento puberal, desde el INICIO / ONSET hasta el FINAL / END:

1. El primer estadio **FM3-F**, representa el **comienzo o inicio** del repentino crecimiento puberal y corresponde al estado en que la epífisis es tan ancha como la metáfisis (Fig. 1).



**Fig. 1.** *Estadio FM3 – F*

2. El segundo estadio **FM3-FG** (definido por Hägg & Taranger), del periodo de **aceleración** del repentino crecimiento puberal corresponde al estado en que la epífisis es tan ancha como la metáfisis, y hay un distinto borde medial y/o lateral de la epífisis, formando una línea de demarcación en ángulo recto al borde distal (Fig. 2)



**Fig. 2.** *Estadio FM3 – F*

3. El tercer estadio **FM3-G**,

coincide con el **pico de velocidad estatural PVE**

(Pico máximo de crecimiento puberal) y corresponde al estado en que los lados de la epífisis tienen engrosamiento, es más ancho, y también la epífisis corona o cubre su metáfisis formando un borde distalmente nítido/claro a uno o ambos extremos (Fig. 3).



**Fig. 3. Estadio FM3 – G**

4. El cuarto estadio, **FM3-H**, representa el periodo de desaceleración del repentino crecimiento puberal y corresponde al estado en que la fusión de la epífisis y la metáfisis ha empezado (Fig. 4).



**Fig. 4. Estadio FM3- H**

- 5.- El último y quinto estadio **FM3-I**, asociado con el **final** del repentino Crecimiento puberal, corresponde al estado en que la fusión de la epífisis y la metáfisis está completada (Fig. 5) (17)

**Fig. 5. *Estadio FM3 – I***



### **2.2.7 Calcificación Dentaria**

La edad dental fue determinada por muchos años mediante la erupción clínica, sin embargo, ésta puede verse influenciada por varios factores locales y sólo puede aplicarse en un espacio muy limitado de tiempo. Por otra parte, la calcificación dentaria se considera un indicador biológico de medición con influencia hereditaria y con resistencia a factores ambientales, siendo utilizado con mucha frecuencia como un método fiable en el área de ortodoncia. (26)

### **2.2.8 Método de Calcificación Dentaria Según Demirjian**

El método de estimación de maduración dentaria propuesto por Demirjian. (1973), Está basado en un estudio que se realizó en ortopantografías de 1446 de niños y 1482 de niñas entre 2 y 20 años de origen franco- canadiense, cada una de las determinadas de las 7 piezas dentarias del maxilar inferior izquierdas fue evaluada radiográficamente de acuerdo al grado de los estadios de calcificación, cantidad de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar, y finalmente el cierre apical. De acuerdo a estas características fueron tomados en cuenta 8 estadios de calcificación denominados de la A a la H (Fig.6). (25)

El método Tanner Whitehouse Healy se utilizó para determinar el grado de maduración esquelética mediante este se dio puntuación a cada estadio presente en cada pieza dentaria estudiada, la sumatoria de las puntuaciones dadas sirvió para obtener el grado de maduración dental del paciente. (20)

### INDICE DE MADURACIÓN DENTARIA SEGÚN DEMIRJIAN

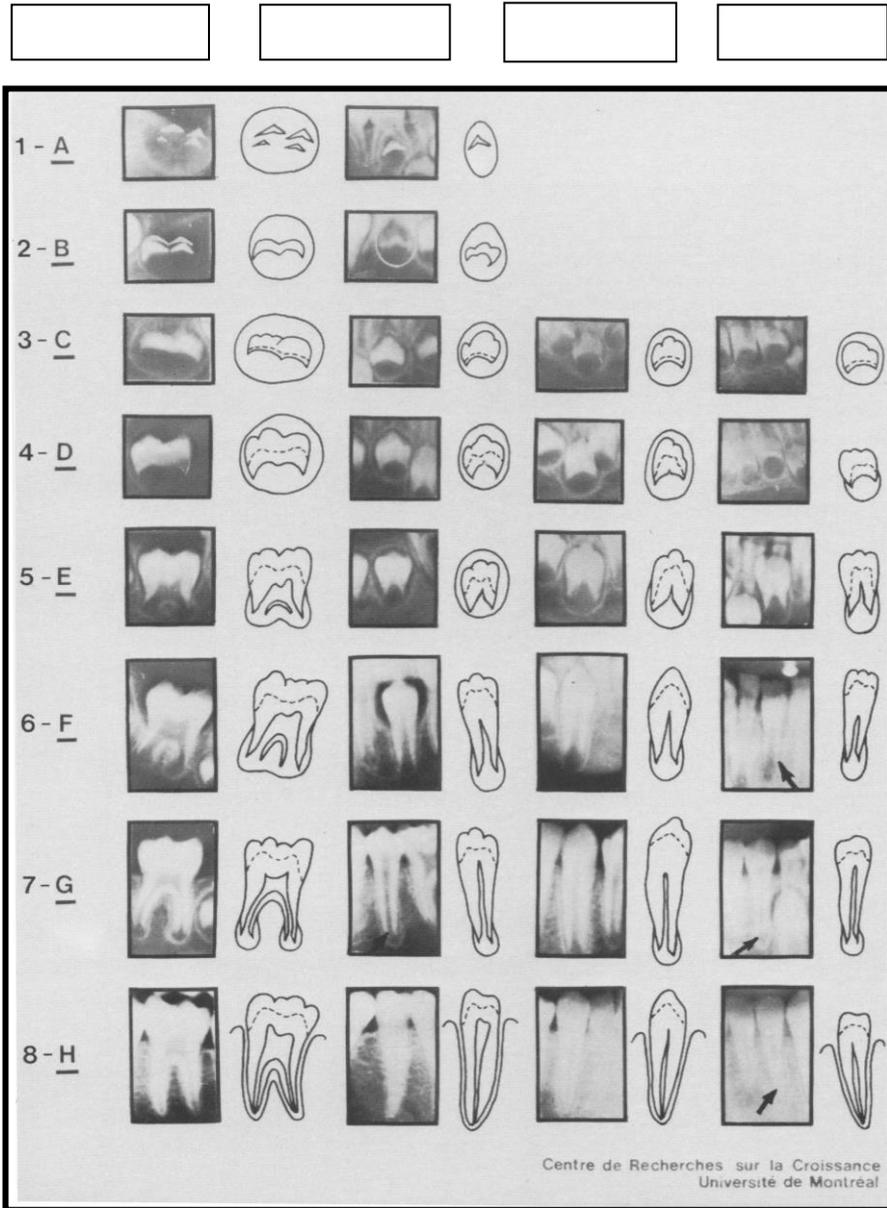


Fig. 6. Estadios de desarrollo de la dentición permanente según Demirjian, et al., (1973)

De los estadios considerados según Demirjian para caninos se determinó únicamente los estadios **D – E –F – G – H**, debido a que los trabajos de

investigación publicados anteriormente Countinho. (27), Gupta (28) relacionan el pico de crecimiento con dichos estadios.

## CANINOS



D

### Estadio D:

1.-La corona está completamente formada hasta la unión Cemento adamantino.



E

2.-El borde superior de la cámara pulpar de las piezas



F

Uniradiculares tiene una curvatura definida de concavidad dirigida a la región apical, la proyección del cuerno pulpar Hacia oclusal da el aspecto de sombrilla (lobulado)



G

3.-Se observa el comienzo de la formación radicular a modo de espícula



H

### Estadio E:

1.-El contorno de la cámara pulpar forma líneas definidas cuya secuencia se ve rota por el cuerno pulpar, el cual es más largo que un estadio previo.

2.- La longitud radicular es menor que la altura de la corona.

### Estadio F:

1.-Las paredes de la cámara pulpar forman aproximadamente un triángulo isósceles. El ápice termina en forma abierta.

2.-La longitud radicular es igual o mayor que la altura de la corona.

### Estadio G:

1.-Las paredes del canal radicular son paralelas y el ápice permanece abierto.

### **Estadio H:**

- 1.-El ápice radicular está completamente consolidado.
- 2.- La membrana periodontal tiene un grosor uniforme alrededor del ápice radicular.

### **2.3. Marco Conceptual (de las variables y dimensiones)**

- **Estadios:** Etapa o fase de un proceso.
- **Maduración:** proceso de crecimiento hasta alcanzar su máximo desarrollo.
- **Esquelética:** se relaciona con el esqueleto los huesos del cuerpo.
- **Maduración esquelética:** Es determinada por los cambios o transformaciones secuenciales que ocurren preferencialmente en las epífisis de los huesos largos.
- **Calcificación dentaria:** La calcificación es la cantidad de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar y cierre apical. (16)
- **Métodos:** conjunto de estrategias y herramientas que se utilizan para llegar a un objetivo preciso.
- **Carpal:** predicción de estadio de crecimiento y desarrollo para la toma de decisiones en el plan de tratamiento.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis general**

La maduración esquelética según Hägg y Taranger tiene relación con la calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.

#### **3.2 Hipótesis específicas**

- a) Hay relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019
- b) Hay relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019
- c) Hay correlación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo y edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019

#### **3.3 Descripción de variables**

##### **3.3.1 Variable independiente (X):**

###### **Maduración esquelética**

Se conceptualiza como la osificación entre la epífisis y la diáfisis en el estadio H y el termino de la fusión es en el estadio I, este proceso se observa mediante las radiografías periapicales en los pacientes. Los

estadios son en escala de la A hasta la I. Después de lograr la fusión los pacientes logran un gran desarrollo corporal para llegar al estado de adulto. (5)

### **3.3.2 Variable dependiente (Y):**

#### **Calcificación dentaria**

La edad biológica del diente se estudia mediante la radiografía panorámica usando una escala de A hasta la H para cada estadio. La aparición del diente clínico puede ser atrofiada por causas intrínsecas y extrínsecas; la calcificación dentaria es un indicador biológico que tiene influencia hereditaria y con resistencia. Los estadios de la calcificación dentaria son usados para el procedimiento confiable en el área de ortodoncia y ortopedia. (5)

### **3.3.3 Covariables:**

- ❖ Género: seres humanos agrupados según sus características
- ❖ Edad: suma de años que ocurren desde nuestro nacimiento

### 3.4 Operacionalización de las variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO
Maduración esquelética	Etapa de formación y osificación de la epífisis la cual inicia y acelera su osificación hasta llegar a fusionarse con la diáfisis, esta última etapa se llama metáfisis.	Estadio de maduración esquelética según el Método de Hägg y Taranger	Estadio F Estadio FG Estadio G Estadio H Estadio I	Ordinal	Radiografías periapicales
Calcificación dentaria	Grado de desarrollo dentario desde la presencia del saco pericoronario hasta la formación completa del diente	Estadio de calcificación dentaria de Demirjian	Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H	Ordinal	Radiografías Panorámica
<b>Covariables</b>					
Género	Seres humanos agrupados según sus características	Registro de historias clínicas		Nominal	Masculino Femenino
Edad	Suma de años que ocurren desde nuestro nacimiento	Registro de historias clínicas		Ordinal	Años



## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Método de investigación:

**Método general: Método científico**, es un rasgo característico de la ciencia pura y la aplicada: donde no hay método científico no hay ciencia. (29)

**Método específico explicativo**, pretenden establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudia. (30)

**Método retrospectivo**, investigación se tomará en cuenta en el tiempo hacia atrás del inicio del trabajo.

### 4.2 Tipo de investigación:

**Básica**. Tiene como finalidad la obtención y recopilación de información para ir construyendo una base de conocimiento que se va agregando a la información previa existente. (31)

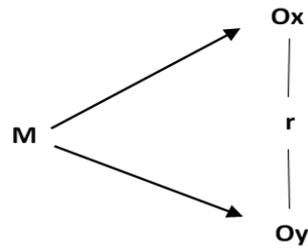
### 4.3 Nivel de investigación.

**Relacional**: examinar si hay relación entre las variables si se encuentran o no correlacionados entre los mismos individuos. (32)

### 4.4 Diseño de investigación

**Descriptivo-correlacional**. Un diseño es una estrategia metodológica y estadística particular para el desarrollo de un estudio, el diseño que planteamos está ligado al campo del conocimiento; en nuestro caso las ciencias de la salud. Este diseño nos permitirá conocer en mayor profundidad el objeto que se estudia, midiendo, además, la influencia o relación de una sobre la otra. (33)

**El esquema es:**



En donde:

M = muestra

O<sub>x</sub> = variable independiente: maduración esquelética.

O<sub>y</sub> = variable dependiente: calcificación dentaria.

r = Posible relación existente entre ambas variables.

## **4.5 Población y muestra**

### **4.5.1 Población:**

La población estará conformada por 320 radiografías periapicales y panorámicas del archivo del postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV, entre los 9 a 17 años de edad.

### **4.5.2 Muestra:**

La muestra estará constituida por 239 radiografías de 9 a 17 años de edad de ambos sexos tomadas del archivo del posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV

### **4.5.3 Técnica muestral**

No Probabilístico y por conveniencia

Las principales características son sexo y edad. (33)

#### **4.5.4 Criterios de inclusión**

La muestra de estudio seleccionada deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Historias de la clínica de pacientes de 9 a 17 años de edad.
- Historias de la clínica de pacientes sanos, sin ningún tipo de patologías sistémicas y genéticas.
- Las radiografías panorámicas digitales deben estar legibles
- Las radiografías periapicales deben ser legibles

#### **4.5.5 Criterios de Exclusión:**

- Historias de pacientes mayores de 17 años de edad.
- Historias de pacientes con algún tipo de patologías sistémicas y genéticas.
- No se tomaron en cuenta radiografías que tenían falta de contraste, nitidez o angulación incorrecta.

#### **4.6 Técnicas e instrumento de recolección de datos**

Todas las investigaciones necesitan contar con datos, consecuentemente los datos provienen de la medición de las variables en estudio; estos instrumentos de medición pueden ser mecánicos o documentales. (34) En la ejecución del presente proyecto, los datos requeridos provendrán de mediciones ejecutadas por nosotros y por tanto se tendrá el control del sesgo de medición por tratarse de datos primarios y se incluirán en Fichas de Registro que considerará los siguientes ítems:

#### 4.6.1 Variable 1:

**Instrumento de Investigación:** FICHA DE ACOPIO DE DATOS DE ESTADIOS DE OSIFICACIÓN DE LA FALANGE MEDIA DEL DEDO MEDIO (Creado por Hägg y Taranger en 1982).

Cuyas características específicas, muestran columnas para diligenciar: la edad (en años y meses) y el sexo de los integrantes de la muestra en estudio. Además, una columna para registrar el estadio de osificación encontrada según la escala que precisa Estadios: F (1), FG (2), G (3), H (4) e I (5) (Ver Anexo 03 y 04).

#### 4.6.2. Variable 2:

**Instrumento de investigación,** FICHA DE ACOPIO DE DATOS SOBRE CALCIFICACIÓN DEL CANINO INFERIOR Y DE LOS PREMOLARES INFERIORES, creado por Demirjian et al. En 1973. El mismo que entre sus características específicas, considera columnas para diligenciar los estadios de calcificación verificados en el canino inferior y en los premolares inferiores de los integrantes de la muestra en estudio, considerando, asimismo, su edad, sexo, y estado de cada pieza dentaria.

Se tomarán en cuenta las medidas sanitarias propuestas por el MINSA: Distanciamiento a menos de 1m ½, cubre bocas, protector facial, guantes, mandil, botas descartables y permiso sanitario de la institución.

#### **4.7 Técnica de procedimiento y análisis de datos**

Se solicitará al Director del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la UNFV, autorización para el uso de placas radiográficas de la facultad, La recolección de datos en el presente estudio se llevará a cabo tomando las radiografías de las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión que en su totalidad son 240 historias clínicas completas (radiografía panorámica y periapicales). Las radiografías serán correctamente marcadas, indicando fecha de toma de radiografía, así como los datos del paciente. La lectura de los estadios en la radiográfica se realizará en una habitación oscura y se utilizará un negatoscopio de luz fría. La lectura estará a cargo del investigador principal, bajo el asesoramiento de un especialista en el área de radiología, para una adecuada lectura de los estadios analizados. Se examinarán las radiografías (periapicales y panorámica) del mismo paciente, según los estadios que presenta en las etapas de maduración esquelética de Hägg y Taranger (5 estadios), Para la calcificación dentaria se utilizará Demirjian (5 estadios) El instrumento será la ficha de registro de datos, donde se toma en cuenta: Nombre del paciente, edad, sexo, fecha que se tomó la radiografía, tabla donde se anotara el estadio de maduración esquelética que se encuentra el paciente. Grafica de los estadios de calcificación dentaria en cual se encuentra el paciente.

Para el análisis de datos en las fichas de registro de información (Anexos 04 y 05), Tomando en cuenta que la fuerza y direccionalidad de la relación de las variables se determina por lo que se conoce como coeficiente de correlación.<sup>(34)</sup> Se procesarán los datos obtenidos a través del paquete

estadístico SPSS versión 25, considerando la Pruebas de correlación de Spearman y de Pearson, para establecer el grado de relación existente entre las variables de estudio con un 5% de significación y adicionalmente la t de student y Wilcoxon para plasmar un examen comparativo de las covariables que se consideran en el proyecto.

## **4.8 Aspectos éticos de la investigación**

### **4.8.1 Consentimiento informado.**

Primeramente, se envió virtualmente el consentimiento informado a los padres de familia y el de asentimiento correspondiente de los estudiantes integrantes de la muestra de estudio. Esto con la finalidad de realizar el examen clínico a los estudiantes conformantes de la muestra en estudio.

### **4.8.2 Protección de los Derechos Humanos.**

Por la naturaleza y característica del estudio, éste no transgredió de ninguna manera los derechos humanos de los pacientes cuyas fichas clínicas fueron revisadas e incluidas en el estudio, y cuya identificación permaneció en absoluta reserva. En suma, se respetó los derechos fundamentales de las personas tal como lo ordena nuestra LEY DE LEYES.

### **4.8.3 Ética de Investigación conforme al Reglamento General de Investigación (Capítulo IV) – UPLA.**

Art. 27°. PRINCIPIOS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA

La actividad investigativa que realizaremos en la ejecución del presente proyecto, como estudiantes de la Universidad Peruana Los Andes, se regirán por el cumplimiento de los siguientes principios:

**a. Protección de la persona y de diferentes grupos étnicos y socio culturales.**

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello se respetará la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la libertad, el derecho a la autodeterminación informativa, la confidencialidad y la privacidad de las personas involucradas en el proceso de investigación.

**b. Consentimiento informado y expreso.**

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad informada, libre, inequívoca y específica, mediante la cual las personas como sujeto de investigación o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en los objetivos formulados en nuestro proyecto de investigación.

**c. Beneficencia y no maleficencia.**

En toda investigación debe asegurarse el bienestar e integridad de las personas que participan en las investigaciones. Por lo que, durante la investigación que se llevará a cabo, se evitará causar daño físico ni psicológico; asimismo se tratará de minimizar, posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

**d. Protección al medio ambiente y el respeto de la biodiversidad**

Nuestra investigación evitará en todo momento acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad, respetando a todas y cada una de las

especies de seres vivos y de sus variedades, así como a su diversidad genética.

#### **e. Responsabilidad**

Como estudiantes investigadores, actuaremos con responsabilidad en relación con la pertinencia, los alcances y las repercusiones de la investigación, tanto a nivel individual e institucional, como social.

#### **f. Veracidad**

Asimismo, actuaremos garantizando la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso, desde la formulación del problema hasta la interpretación y la comunicación de los resultados. Así como, el estricto cumplimiento de lo normado en el código de ética y el reglamento de propiedad intelectual.

#### **Art. 28°. NORMAS DE COMPORTAMIENTO ÉTICO DE QUIENES INVESTIGAN**

Al realizar nuestra actividad investigadora, nos regiremos a las normas del Código de Ética de la Universidad, que son:

- a.** Ejecutar investigaciones pertinentes, originales y coherentes con las líneas de investigación Institucional.
- b.** Proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos.
- c.** Asumir en todo momento la responsabilidad de la investigación, siendo conscientes de las consecuencias individuales, sociales y académicas que se derivan de la misma.
- d.** Garantizar la confidencialidad y anonimato de las personas involucradas en la investigación, excepto cuando se acuerde lo contrario.

**e.** Reportar los hallazgos de la investigación de manera abierta, completa y oportuna a la comunidad científica; así mismo devolver los resultados a las personas, grupos y comunidades participantes en la investigación cuando el caso lo amerite.

**f.** Tratar con sigilo la información obtenida y no utilizarla para el lucro personal, ilícito o para otros propósitos distintos de los fines de la investigación.

**g.** Cumplir con las normas institucionales, nacionales e internacionales que regulen la investigación, como las que velan por la protección de los sujetos humanos, sujetos animales y la protección del ambiente.

**h.** Revelar los conflictos de intereses que puedan presentarse en sus distintos roles como autor, evaluador y asesor.

**i.** En las publicaciones científicas, evitaremos incurrir en las siguientes faltas deontológicas:

- Falsificar o inventar datos total o parcialmente con fines de ajuste, tergiversar o sesgar los resultados de la investigación
- Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
- Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo
- Publicar repetidamente los mismos hallazgos.

**j.** No aceptaremos subvenciones o contratos de investigaciones que especifiquen condiciones inconsistentes con su juicio científico, con la Visión y Misión de la Universidad Peruana Los Andes, o que permitan a los patrocinadores vetar o retrasar la publicación académica, porque no están de acuerdo con los resultados.

**k.** Publicar los trabajos de investigación en estricto cumplimiento al Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Peruana Los Andes y normas referidas a derecho de autor.

Finalmente, tomaremos muy en cuenta, los artículos 7° del Reglamento del Comité de Ética, y artículos 4° y 5° del Código de Ética de la Universidad Peruana Los Andes.

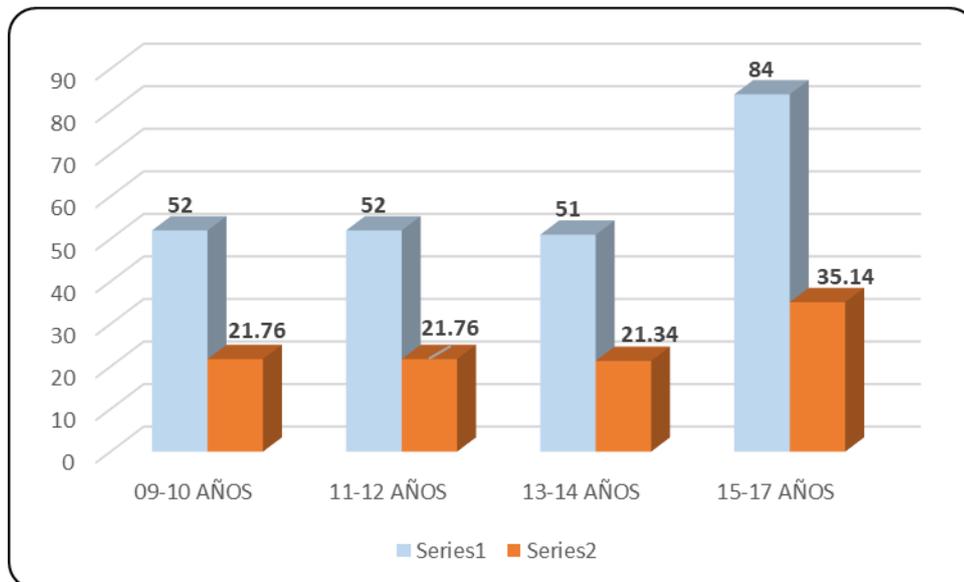
## V. RESULTADOS

### 5.1 Presentación e interpretación de datos

#### 5.1.1 Características esenciales de los integrantes de la muestra en estudio

**Tabla 1** *Distribución de pacientes intervinientes en el estudio según grupos etarios.*

GRUPOS ETARIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
09-10 AÑOS	52	21.76
11-12 AÑOS	52	21.76
13-14 AÑOS	51	21.34
15-17 AÑOS	84	35.14
<b>TOTAL</b>	<b>239</b>	<b>100.00</b>



**Gráfico 1.** *Distribución de pacientes intervinientes en el estudio según grupos etarios.*

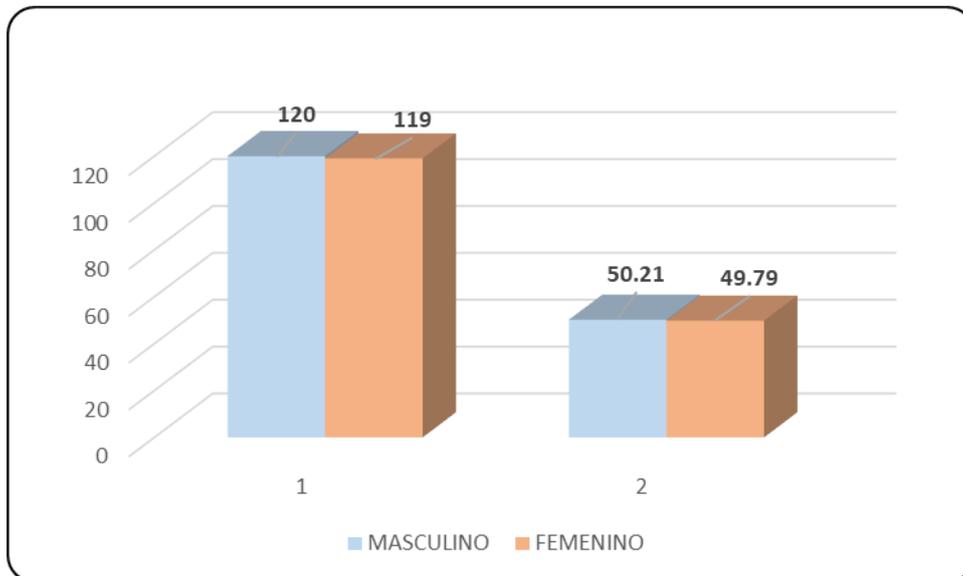
En la Tabla 1, se muestra que los pacientes cuyas placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales se analizaron, se distribuyeron en cuatro grupos etarios, con edades de entre 9 a 17 años. Fueron 52 pacientes con edades entre 9 a 10 años, lo que representó el 21.76 % de total de la muestra. Del mismo modo en forma similar, otros 52 pacientes con un 21.76 % tuvieron edades de entre 11 a 12 años; también un 21.34 % fueron los 51

niños con edades de 13 a 14 años y finalmente el 35.14 % o sea 84 niños cuyas radiografías se analizaron, estuvieron dentro del rango de 15 a 17 años.

El gráfico 1, muestra objetivamente lo referido.

**Tabla 2** *Sexo de los pacientes cuyas placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales formaron la muestra de estudio.*

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	120	50.21
FEMENINO	119	49.79
TOTAL	239	100.00



**Gráfico 2.** *Sexo de los pacientes cuyas placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales formaron la muestra de estudio.*

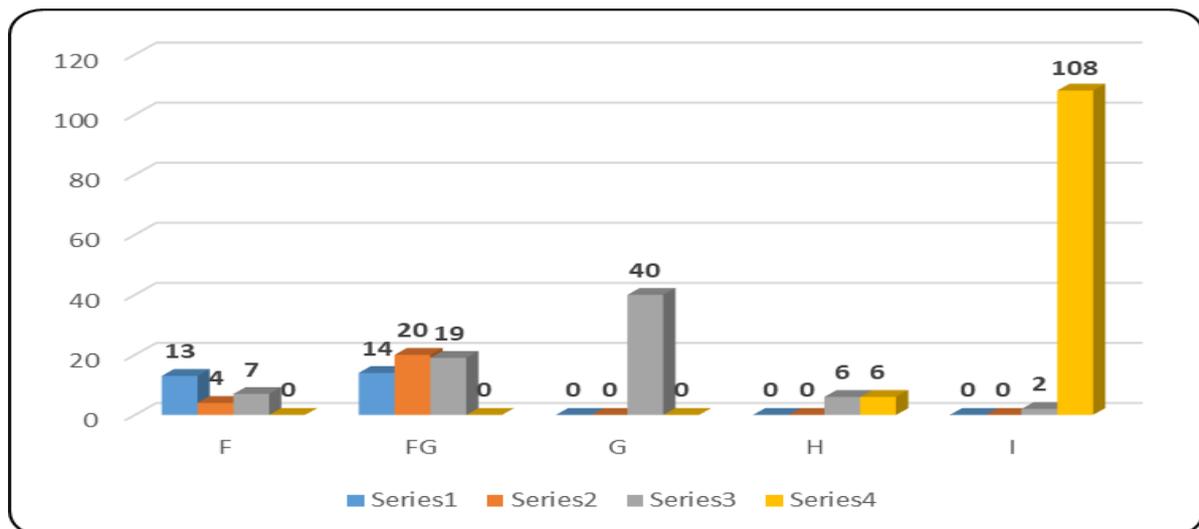
En la Tabla 2, presentamos la distribución de la muestra de estudio según género. Siendo significativamente proporcional que del sexo masculino fueron 120 pacientes (50.21 %) a un 49.79 % del sexo femenino (119). Es decir, 119 y 120 placas radiográficas panorámicas ortopantomográficas y carpales digitales correspondieron a pacientes mujeres y pacientes hombres respectivamente. Ver Gráfico 2.

**5.1.2 Presentación de resultados del análisis de las radiografías panorámicas ortopantomográficas y carpales consideradas en el estudio.**

Anticipadamente debemos precisar que el propósito fundamental de nuestra investigación fue el relacionar los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.

**Tabla 3** *Distribución de frecuencias de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian*

ESTADIO DE MADURACION según Hägg y Taranger	ESTADIO DE CALCIFICACION DEL CANINO MANDIBULAR(según Demirjian)				TOTAL
	E	F	G	H	
F	13	4	7	0	24
FG	14	20	19	0	53
G	0	0	40	0	40
H	0	0	6	6	12
I	0	0	2	108	110
<b>TOTAL</b>	27	24	74	114	239



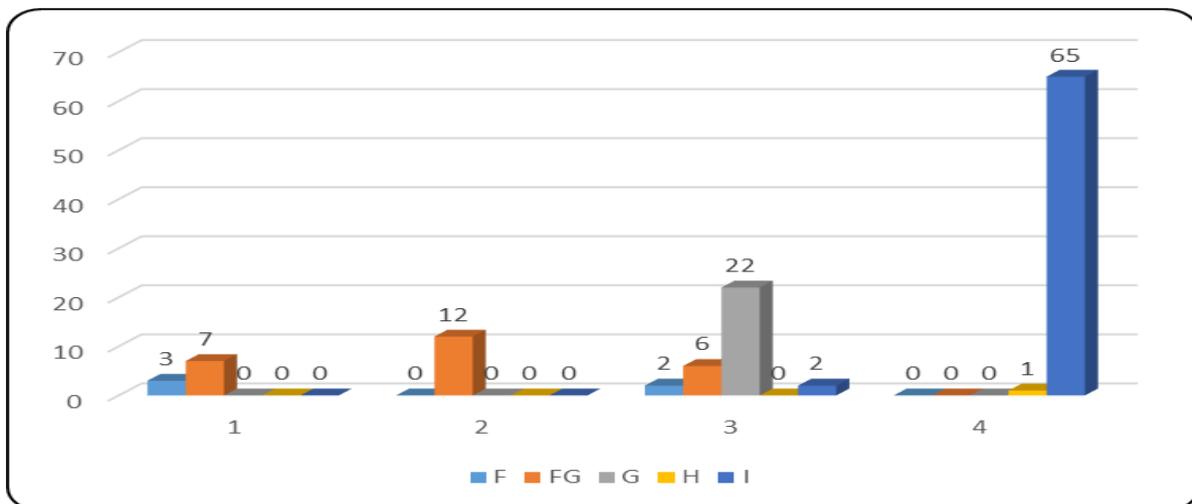
**Gráfico 3.** *Distribución de frecuencias de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian.*

En la Tabla 3, se observa que de las 239 ocurrencias que se hallan en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 77 (32.23%) concuerdan ubicándose anterior al estadio G de Hägg y Taranger y 162 (67.68%) se colocan posterior del estadio G de Hägg y Taranger. Del mismo modo, 27 (11.29%) concuerda con el estadio E de Demirjian; 24 (10.05%) concuerdan con el estadio F de Demirjian; 74 (30.96%) coinciden con el estadio G de Demirjian y 114 (47.70%) concuerdan con el estadio H de Demirjian. Entonces, se puede enfatizar que el 100% de los estadios E de Demirjian hallados en el canino mandibular se hallan antes del estadio G de Hägg y Taranger, así también el 100% de los estadios F de Demirjian hallados en el canino mandibular se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger; el 100% de los estadios H de Demirjian se hallan después del estadio H de Hägg y Tarjen; 35.15% se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger; 54.35% están en el estadio G de Hägg y Taranger y un 10.81% se hallan después del estadio G de Hägg y Taranger y el 100% de los estadios H de Demirjian se encuentran después del estadio G de Hägg y Tarjen.

***Tabla 4. Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo***

*Femenino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019*

Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
	E	F	G	H	
<b>F</b>	3	0	2	0	5
<b>FG</b>	7	12	6	0	25
<b>G</b>	0	0	22	0	22
<b>H</b>	0	0	0	1	1
<b>I</b>	0	0	2	65	67
<b>Total</b>	10	12	32	66	120



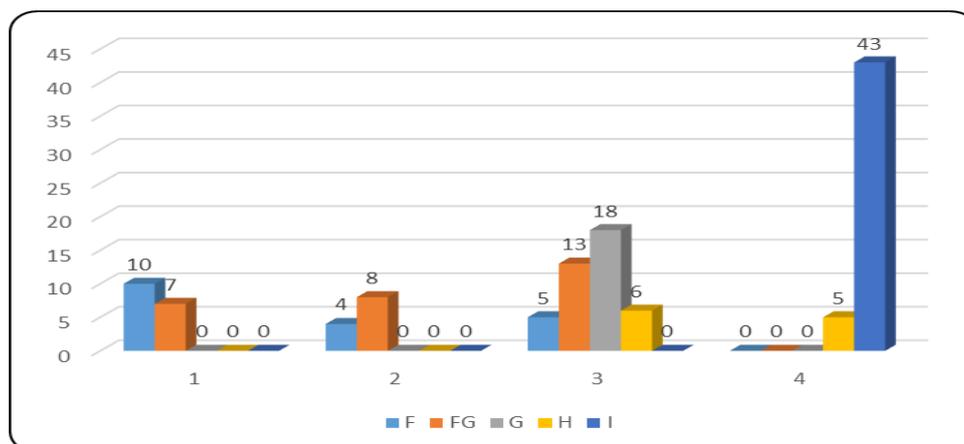
**Gráfico 4** *Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Femenino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019*

En la Tabla 4 se reúne la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando el sexo femenino de la muestra en estudio. Se observa que de las 120 ocurrencias que se ubican en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 30 (25.0%) concuerdan ubicándose anterior al estadio G de Hägg y Taranger y 68 (56.7%) se colocan posterior del estadio G de Hägg y Taranger. Del mismo modo, 10 (8.33%)

concuerta con el estadio E de Demirjian; 12 (10.0 %) concuerdan con el estadio F de Demirjian; 32 (26.66 %) coinciden con el estadio G de Demirjian y 66 (55.0 %) concuerdan con el estadio H de Demirjian. Entonces, se puede enfatizar que el 100% de los estadios E de Demirjian hallados en el canino mandibular se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger, así también el 100% de los estadios F de Demirjian hallados en el canino mandibular se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger; el 100% de los estadios H de Demirjian se hallan después del estadio G de Hägg y Tarjen

**Tabla 5. Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Masculino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
	E	F	G	H	
<b>F</b>	10	4	5	0	19
<b>FG</b>	7	8	13	0	28
<b>G</b>	0	0	18	0	18
<b>H</b>	0	0	6	5	11
<b>I</b>	0	0	0	43	43
<b>Total</b>	17	12	42	48	119



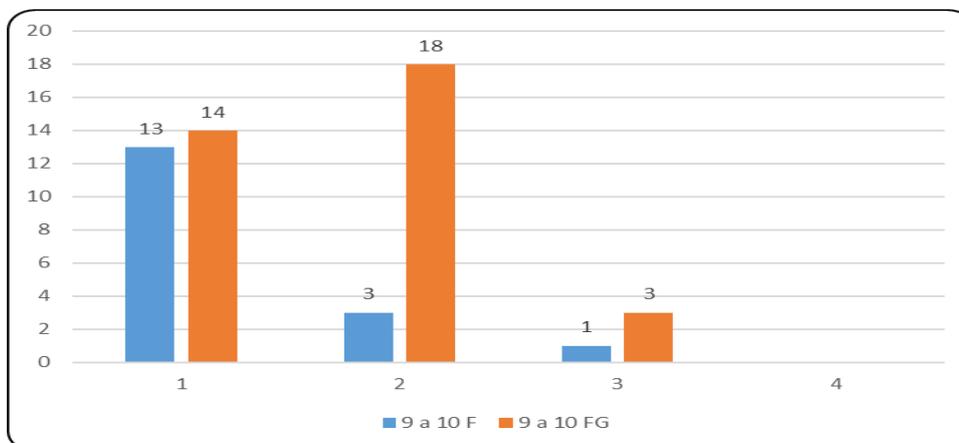
## G

### **Gráfico 5 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo Femenino en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

En la Tabla 5 se adjuntan la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando el sexo masculino de la muestra en estudio. Se visualiza que de las 119 ocurrencias que se ubican en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 47 (39.5 %) concuerdan ubicándose anterior al estadio G de Hägg y Taranger y 54 (45.38 %) se colocan posterior del estadio G de Hägg y Taranger. Del mismo modo, 17 (14.29%) concuerda con el estadio E de Demirjian; 12 (10.08 %) concuerdan con el estadio F de Demirjian; 42 (32.29 %) coinciden con el estadio G de Demirjian y 48 (40.34 %) concuerdan con el estadio H de Demirjian. Entonces, se puede enfatizar que el 100% de los estadios E de Demirjian hallados en el canino mandibular se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger, así también el 100% de los estadios F de Demirjian hallados en el canino mandibular se encuentran antes del estadio G de Hägg y Taranger; el 100% de los estadios H de Demirjian se hallan después del estadio G de Hägg y Tarjen.

**Tabla 6 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 10 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

Edad	Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
		E	F	G	H	
9 a 10	F	13	3	1		17
	FG	14	18	3		35
Total		27	21	4		52



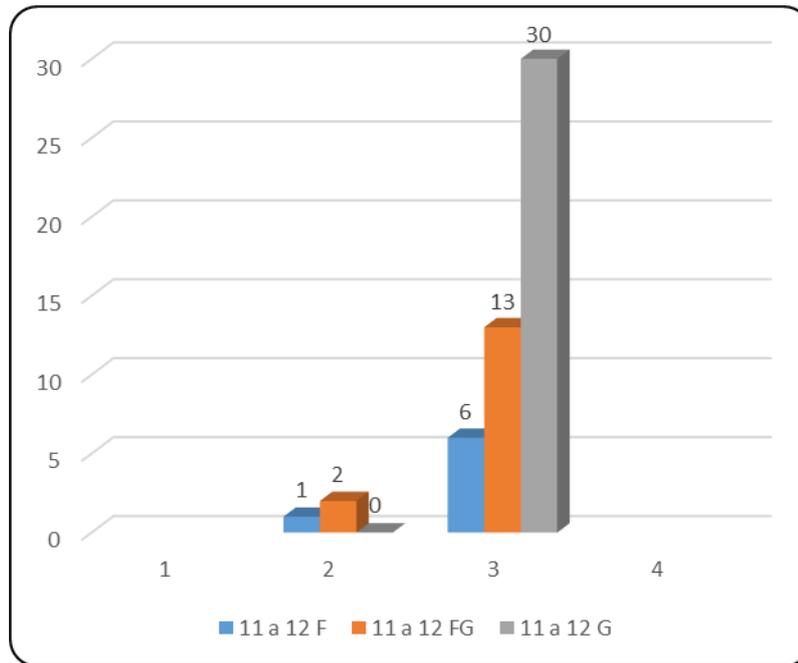
**Grafico 6 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 10 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

En la Tabla 6 se adjuntan la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando paciente de 9 a 10 años de la muestra en estudio. Se advierte que de las 52 ocurrencias que se ubica en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 17 (34.47 %) concuerdan ubicándose en el estadio F de Hägg y Taranger y 35 (67.34 %) se colocan en el estadio FG de Hägg y Taranger. Del mismo modo, 27 (51.92%) concuerda con el estadio E de Demirjian; 21 (40.38 %) concuerdan con el estadio F de

Demirjian; 4 (7.69 %) coinciden con el estadio G de Demirjian y ninguno concuerda con el estadio H.

**Tabla 7 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 11 a 12 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

Edad	Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
		E	F	G	H	
11 a 12	F		1	6		7
	FG		2	13		15
	G		0	30		30
	Total		3	49		52

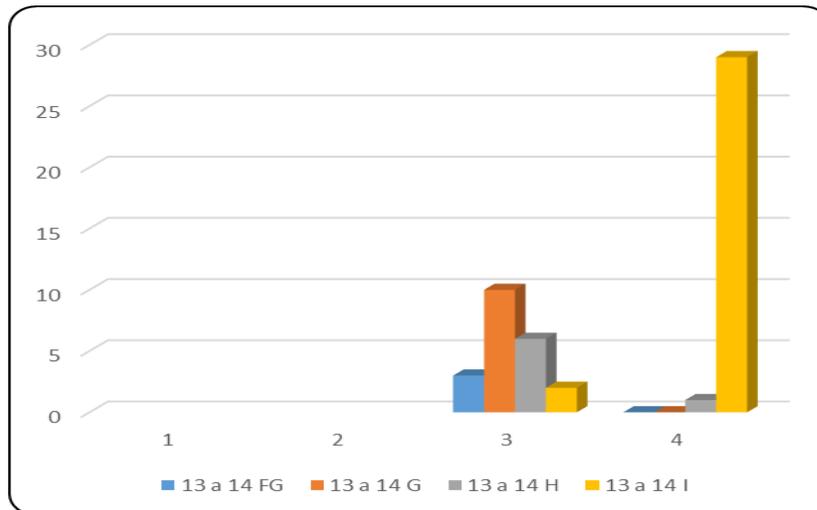


**Gráfico 7 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 11 a 12 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

En la Tabla 7 se adjuntan la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando paciente de 11 a 12 años de la muestra en estudio. Se advierte que de las 52 ocurrencias que se ubica en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 7 (13.46 %) concuerdan ubicándose en el estadio F de Hägg y Taranger y 15 (28.85 %) se colocan en el estadio FG de Hägg y Taranger; y 30 (57.69 %) Del mismo modo, 3 (5.77 %) concuerda con el estadio F de Demirjian; 49 (94.23 %) concuerdan con el estadio G de Demirjian; y ninguno concuerda con el estadio H.

**Tabla 8 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 13 a 14 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

Edad	Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
		E	F	G	H	
13 a 14	FG			3	0	3
	G			10	0	10
	H			6	1	7
	I			2	29	31
	Total			21	30	51

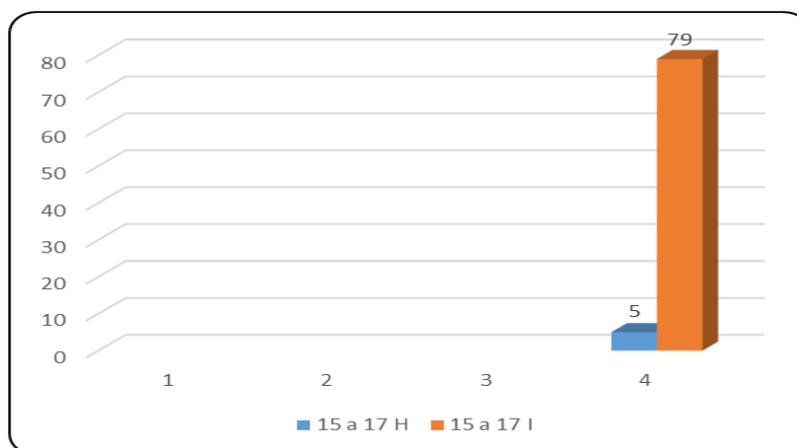


**Gráfico 8 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 13 a 14 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

En la Tabla 8 se adjuntan la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando paciente de 13 a 14 años de la muestra en estudio. Se advierte que de las 51 ocurrencias que se ubica en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 3 (5.88 %) concuerdan ubicándose en el estadio FG de Hägg y Taranger; 10 (19.61 %) se colocan en el estadio G de Hägg y Taranger; 7 (13.73%) se colocan en el estadio H y 31 (57.69 %) se colocan en el estadio I. Del mismo modo, 21 (41.18 %) concuerda con el estadio G de Demirjian y 30 (58.82 %) concuerdan con el estadio H de Demirjian; y ninguno concuerda con los estadios E o F.

**Tabla 9 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 15 a 17 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

Edad	Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
		E	F	G	H	
15 a 17	H				5	5
	I				79	79
	Total				84	84



**Gráfico 9 Estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 15 a 17 atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019**

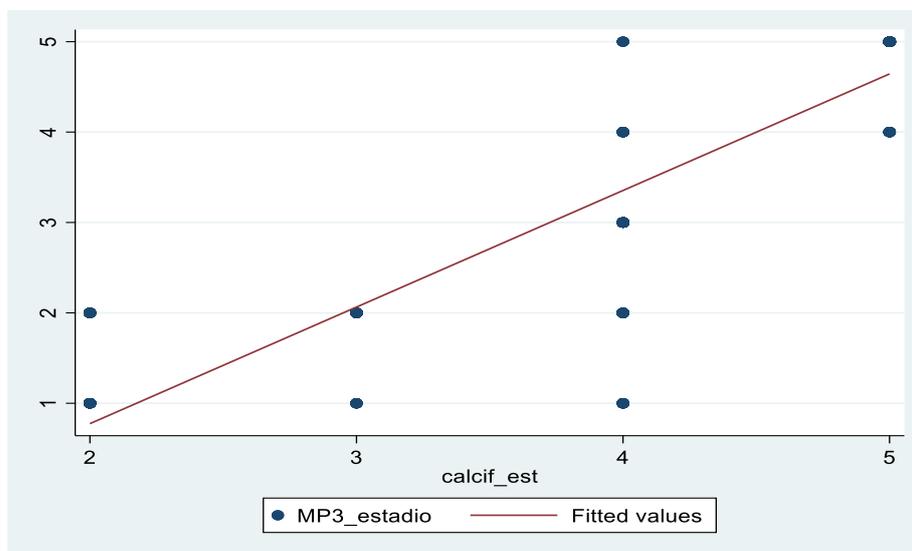
En la Tabla 9 se adjuntan la data respecto a la maduración esquelética y calcificación dentaria que nos ocupa, considerando paciente de 15 a 147 años de la muestra en estudio. Se advierte que de las 84 ocurrencias que se ubica en algún estadio de maduración esquelética de Hägg y Taranger y de estadios de calcificación del canino mandibular de Demirjian, 5 (5.95 %) concuerdan ubicándose en el estadio H de Hägg y Taranger y 79 (94.05 %) se colocan en el estadio I de Hägg y Taranger. Del mismo modo, 84 (94. %) se colocan en el estadio I de Hägg y Taranger.

concuerta con el estadio H de Demirjian y ninguno concuerda con los estadios E, F o G.

**Tabla 10. Relación entre estadio de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad, Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar UNFV 2019.**

Estadio de calcificación del canino			
	N°	r	P
<b>Estadio de maduración</b>	239	0.9285	0.0000

r: Coeficiente de correlación de Spearman, P: Nivel de significancia



**Gráfico 10. Relación entre estadio de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad, Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar UNFV 2019.**

Existe una correlación positiva alta muy significativa entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria

según Demirjian, esto indica que, a mayores valores en estadio de maduración, también mayores valores en estadio de calcificación ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 11. Relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.**

Sexo	Estadio de maduración	Estadio de calcificación del canino mandibular				Total
		E	F	G	H	
FEMENINO	F	3	0	2	0	5
	FG	7	12	6	0	25
	G	0	0	22	0	22
	H	0	0	0	1	1
	I	0	0	2	65	67
	Total	10	12	32	66	120
MASCULINO		E	F	G	H	Total
	F	10	4	5	0	19
	FG	7	8	13	0	28
	G	0	0	18	0	18
	H	0	0	6	5	11
	I	0	0	0	43	43
Total	17	12	42	48	119	

P: Nivel de significancia con la prueba exacta de Fisher

Se evaluaron 239 pacientes, de los cuales 120 eran mujeres y 119 hombres. En las mujeres se encontró que 67 presentaron estadio de maduración esquelética I, de las cuales la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria H; en las 25 mujeres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria F y las 22 que presentaron estadio de maduración esquelética G, presentaron estadio de calcificación dentaria G. Se encontró relación significativa ( $p < 0.05$ ).

En los hombres, se encontró que los 43 que presentaron estadio de maduración esquelética I, también presentaron estadio de calcificación dentaria I; en los 28 que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria G y los 19 que presentaron estadio de maduración esquelética F, presentaron en su mayoría estadio de calcificación dentaria E. Se encontró relación significativa ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 12. Relación entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV 2019.**

Edad	Estadio de calcificación del canino mandibular						P
	Estadio de maduración	E	F	G	H	Total	
<b>9 a 10</b>	F	13	3	1		17	<b>0.036*</b>
	FG	14	18	3		35	
	Total	27	21	4		52	
<b>11 a 12</b>	Estadio de maduración	E	F	G	H	total	P
	F		1	6		7	<b>0.098</b>
	FG		2	13		15	
	G		0	30		30	
	Total		3	49		52	
Estadio de maduración	E	F	G	H	Total	P	
<b>13 a 14</b>	FG			3	0	3	<b>0.000*</b>
	G			10	0	10	
	H			6	1	7	
	I			2	29	31	
	Total			21	30	51	
<b>15 a 17</b>	Estadio de maduración	E	F	G	H	Total	
	H				5	5	
	I				79	79	
	Total				84	84	

P: Nivel de significancia con la prueba exacta de Fisher

Al evaluar según grupo etario se observó que, de los 52 pacientes de 9 a 10 años, 35 presentaron estadio de maduración FG, de los cuales la mayoría presento estadio de calcificación dentaria F y de los 17 que presentaron estadio de maduración F la mayoría presento estadio de calcificación dentaria E. Se encontró relación significativa ( $P < 0.05$ ).

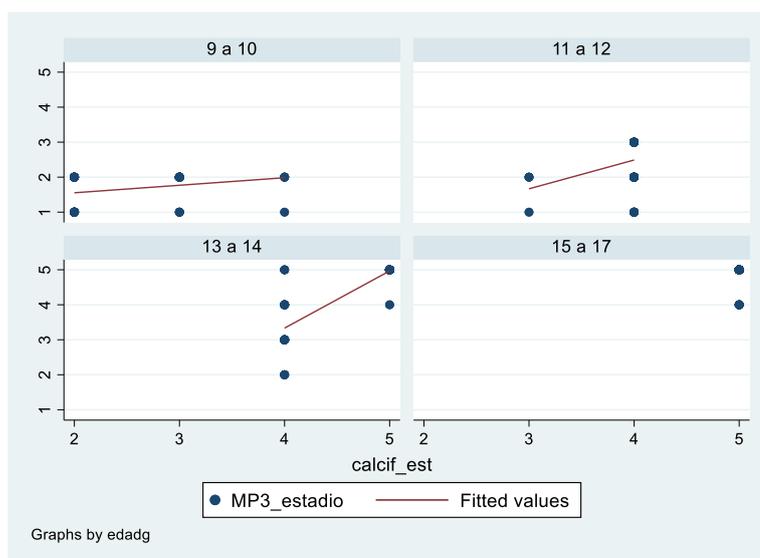
En los 52 pacientes de 11 a 12 años, 30 presentaron estadio de maduración G, 15 presentaron estadio de maduración FG y 7 estadio de maduración F; de los cuales la mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria G siendo 30, 13 y 6 respectivamente. No se encontró relación significativa ( $P > 0.05$ ).

De los 51 pacientes de 13 a 14 años, 31 presentaron estadio de maduración I, de los cuales la mayoría presento estadio de calcificación dentaria H, además, 10 presentaron estadio de maduración G, 7 H y 3 FG; de los cuales la mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria G siendo 10, 6 y 3 respectivamente. Se encontró relación significativa ( $P < 0.05$ ). Por último, de los 84 pacientes de 15 a 17 años, 79 presentaron estadio de maduración I y 5 estadio H, a su vez se encontró que todos presentaron estadio de calcificación dentaria G.

**Tabla 13. Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.**

Estadio de maduración/EDAD	Estadio de calcificación del canino inferior izquierdo		
	N°	r	P
9 a 10	52	0.3188	0.0212
11 a 12	52	0.2828	0.0422
13 a 14	51	0.8694	0.0000
15 a 17	84	0.3295	0.1002

r: Coeficiente de correlación de Spearman, P: Nivel de significancia



**Gráfico 13. Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según edad en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.**

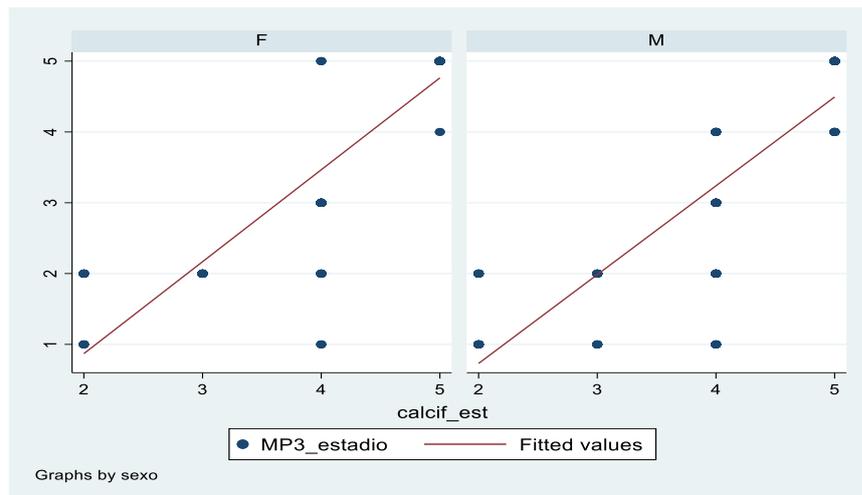
Se encontró una correlación positiva significativa pero baja en el grupo de edad de 9 a 10 años, de 11 a 12 años y en el grupo de edad entre 13 y 14 años la correlación entre el estadio de maduración y el estadio de

calcificación del canino inferior izquierdo fue muy alta y significativa (  $P < 0.05$ ).en el último grupo de edad no se encontró una relación.

**Tabla 14. Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.**

Estadio de maduración/SEXO	Estadio de calcificación del canino inferior izquierdo		
	Nº	r	P
FEMENINO	120	0.9474	0.0000
MASCULINO	119	0.9057	0.0000

r: Coeficiente de correlación de Spearman, P: Nivel de significancia



**Gráfico 14. Correlación entre estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian, del canino inferior izquierdo, según sexo en pacientes de 9 a 17 años de edad. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, UNFV 2019.**

Se encontró una correlación alta positiva significativa entre el estadio de maduración y el estadio de calcificación del canino inferior izquierdo tanto en hombres como en mujeres ( $P < 0.05$ )

## VI. ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Se ha demostrado, a través de múltiples investigaciones científicas que, la calcificación de las piezas dentarias se constituye como un adecuado y correcto parámetro que nos permite estimar la edad biológica de las personas. Ello se explica a que se acontece una sucesión de formación dentaria con determinadas características que se configuran en cada ciclo del crecimiento. Consecuentemente, resulta de gran interés coger estos estadios para asociarlos con otros que suceden en otros lugares o partes del cuerpo, verbigracia, como la que se da esqueléticamente en la mano y muñeca (ósea carpal) y culminar en su aplicación y adecuación de uso clínico entre ambas.

Como precisa Linder-Arosón (35), Huánuco Demirjian en la década de los 70s, efectuó una investigación con el propósito fundamental de obtener un método para estimar la madurez dentaria total o edad dental sustentados en estadios propuestos por él y que hagan posible ser observados en cada diente. Por ello conjuntamente con sus coinvestigadores emplearon radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos (1 446 varones y 1 482 mujeres) entre edades de 2 a 20 años. La evaluación efectuada consideraba las 07 piezas de la hemiarcada mandibular izquierda sin considerar la tercera molar. Asimismo, asignaron por las características vistas en las placas radiográficas del proceso de desarrollo de los dientes, una letra, que se inicia desde la A hasta la H. Este método es considerado por muchos investigadores como confiable para estimar la madurez.

De otro lado en la década de los 80s, Hägg y Taranger difunden un estudio prospectivo y longitudinal relacionados a indicadores de maduración esquelética, dental y del súbito crecimiento puberal de 212 niños en Suecia. Establecen valores como

indicadores específicos de maduración esquelética, los mismos que fueron: FM3-F, FM3-G, FM3-H, FM3-I, S, FD3-I, R-I, R-IJ y R-J. siendo los estadios FM3-FG y R-U, como los dos nuevos estadios precisados en su investigación (16). Cabe mencionar que estos investigadores, analizaron y notaron que las etapas de osificación de la falange media del tercer dedo de la mano (etapas de desarrollo de la FM3) son cinco estadios que siguen y representan los diferentes estados del imprevisto crecimiento puberal desde el Inicio hasta el Final.

Considerando los resultados generados en la presente investigación, en cuanto al análisis de la correlación de los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Demirjian del canino mandibular, en 239 niños de ambos sexos (120 hombres y 119 mujeres) con edades entre 9 a 17 años se encontró que existe una correlación positiva alta muy significativa entre los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian, esto indica que a mayores valores en estadio de maduración, también mayores valores en estadio de calcificación ( $p < 0.05$ ) con ( $r = 0.9285$ ). Del mismo modo, considerando el género de los pacientes conformantes de la muestra en estudio, debemos manifestar que en las mujeres (120) se encontró que 67 presentaron estadio de maduración esquelética I, de las cuales la mayoría mostró estadio de calcificación dentaria H; en 25 mujeres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la mayoría mostró estadio de calcificación dentaria F y 22 que mostraron estadio de maduración esquelética G, presentaron estadio de calcificación dentaria G. Debemos inferir que se encontró relación significativa ( $p < 0.05$ ). De otro lado en los hombres (119), se halló que en 43 presentaron estadio de maduración esquelética I, también presentaron estadio de calcificación dentaria I; en los 28 que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria G y

los 19 hombres que presentaron estadio de maduración esquelética F, presentaron en su mayoría estadio de calcificación dentaria E. Se infiere, además, que se halló relación significativa ( $p < 0.05$ ). Esto nos lleva a precisar que dichos logros nos indican que a mayor desarrollo óseo esquelético representado por la nomenclatura de los estadios de Hägg y Taranger mayor calcificación dentaria será representada por la nomenclatura de estadios de Demirjian.

Al evaluar los resultados obtenidos considerando los grupos etarios de los pacientes considerados en el estudio, se advirtió que, de los 52 pacientes de 9 a 10 años, 35 presentaron estadio de maduración FG, de los cuales la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria F y de los 17 que presentaron estadio de maduración mayoría mostró estadio de calcificación dentaria E. Por consiguiente, se encontró relación significativa ( $p < 0.05$ ). De otro lado, en los 52 pacientes de 11 a 12 años, 30 presentaron estadio de maduración G, 15 mostraron estadio de maduración FG y 7 estadio de maduración F; de los cuales la mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria G siendo 30, 13 y 6 respectivamente. No se halló relación significativa ( $p > 0.05$ ). De los 51 pacientes de 13 a 14 años, 31 presentaron estadio de maduración I, de los cuales la mayoría mostró estadio de calcificación dentaria H, además, 10 presentaron estadio de maduración G, 7 H y 3; de los cuales la mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria G siendo 10, 6 y 3 respectivamente. Se encontró relación significativa ( $p < 0.05$ ). Por último, de los 84 pacientes de 15 a 17 años, 79 presentaron estadio de maduración I y 5 estadio H, a su vez se encontró que todos presentaron estadio de calcificación dentaria G. Además, debemos precisar que se encontró una correlación positiva significativa pero baja en el grupo de edad de 9 a 10 años, de 11 a 12 años y en el grupo de edad entre 13 a 14 años la correlación entre estadio de maduración y estadio de calcificación del canino inferior izquierdo fue muy

alta y significativa ( $p < 0.05$ ) en el último grupo de edad no se encontró una relación. Finalmente mencionaremos que se encontró una correlación alta positiva significativa entre el estadio de maduración y estadio de calcificación del canino inferior izquierdo tanto en hombre como en mujeres ( $p < 0.05$ ). Estos resultados coinciden en parte a los que encontró Ríos (36) tratando de buscar la correlación entre la maduración dentaria y estadios de crecimiento esquelético en niños con edades entre 9 y 15 años utilizando la prueba de Sperman, advirtiendo una correlación más alta en el canino inferior izquierdo ( $r = 0.985$ ), y la más baja en la segunda premolar inferior izquierdo ( $r = 0.581$ ).

Debemos mencionar que Bustamante (37) encontró una correlación alta significativa ( $r = 0.65$ ) en mujeres en caninos y la más baja ( $r = 0.63$ ) en el grupo de varones, resultados que se asemejan a los obtenidos en nuestra investigación. En lo que se halló relación significativa ( $p < 0.05$ ) para ambos

De manera semejante para la correlación más alta según nuestra investigación, el estudio efectuado por Valverde, et al. (38) con el propósito de encontrar la correlación entre los estadios de calcificación dentaria con respecto a la maduración esquelética en un total de 183 niños, hallaron que la correlación más baja en el canino inferior izquierdo ( $r = 0.832$ ).

Así también, convalidando nuestros resultados, los estudios realizados por Cortez C. (39), halla en su investigación efectuada en niños de 8 a 12 años de edad, deseando relacionar la maduración ósea y la calcificación dentaria, concluye que existe relación significativa entre ambas variables, incidiendo que la mayor correlación se encontró en caninos mandibulares.

De otro lado, Paredes R (6) realizó su investigación en Lima, tuvo como objetivo establecer la correlación de los estadios de maduración biológica de la falange media del tercer dedo (FM3) de ambas manos en 100 pre-adolescentes (49 varones y 51

damas), de 9 a 17 años, con la finalidad de prevenir un estudio incorrecto de la maduración biológica en el plan de tratamiento ortodóntico. Las radiografías intraorales fueron usadas para establecer los estadios de maduración esquelética para aplicar en el método de Hägg y Taranger. Los resultados comprobaron que los estadios de maduración esquelética del FM3 tuvieron un alto nivel de correlación (r de Spearman en muestra total =0.9882, tanto en varones y mujeres = 0.9825, todos  $p < 0.05$ ), de la misma manera hubo un alto nivel de correlación de acuerdo al estadio FM3 (r de Spearman para estadio F = 1.0000, G = 1.0000, H = 0.9895 y para I = 0.9895, todos  $p < 0.05$ ). Resultados que coinciden con los que encontramos en nuestra investigación.

En consecuencia, las correlaciones encontradas en la presente investigación relativas a la asociación entre los estadios de maduración ósea según Hägg y Taranger y la calcificación dentaria según Demirjian, son significativas en canino mandibular. Empero, consideramos que se hace muy necesario realizar estudios como el que presentamos con mayor profundidad, empleando en lo posible muestras mayores, debido a que existen estudios que similarmente encuentran correlación entre las variables consideradas, puesto que, asimismo, hay investigaciones que mencionan resultados contrarios.

## CONCLUSIONES

- 1ra. – Se demuestra que entre la maduración esquelética según Hägg y Taranger y calcificación dentaria según Dimirjian, en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UNFV, 2019, existe una correlación alta muy positiva, ello indica que, a mayores valores en estadio de maduración, también mayores valores en estadio de calcificación con un nivel de significancia de ( $p < 0.05$ ) y un coeficiente de correlación de Spearman  $r = 0.9285$ .
- 2da. – La muestra evaluada estuvo constituida por 239 pacientes de los cuales 120 fueron del sexo femenino y 119 del sexo masculino. En las mujeres se halló que 67 presentaron estadio de maduración esquelética I, de las cuales la mayoría presentó estadio de calcificación dentaria H; en las 25 mujeres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, la gran mayoría presentó estadio de calcificación dentaria F y en los 22 restantes que presentaron estadio de maduración esquelética G, presentaron también estadio de calcificación dentaria G. Existiendo una relación significativa con  $p = 0.0000$ , ( $p < 0.05$ ).
- 3ra. – En los hombres, se halló que entre los 43 que presentaron estadio de maduración esquelética I, también presentaron estadio de calcificación dentaria I; en los 28 hombres que presentaron estadio de maduración esquelética FG, mayormente presentaron estadio de calcificación dentaria G y los 19 restantes que presentaron estadio de maduración esquelética F, en su mayoría presentaron estadio de calcificación dentaria E. Existiendo una relación significativa con  $p = 0.0000$ , ( $p < 0.05$ ).

- 4ta. - Considerando los grupos etarios, se observó que, de los 52 pacientes de 9 a 10 años, se halló relación significativa con  $p= 0.036$  ( $p<0.05$ ) con prueba exacta de Fisher. En los 52 pacientes de 11 a 12 años no se halló relación significativa con  $p= 0.098$  ( $p>0.05$ ) con prueba exacta de Fisher. En los 51 pacientes de 13 a 14 años se halló relación significativa con  $p= 0.0000$  ( $p<0.05$ ) con prueba exacta de Fisher y en 84 pacientes de 15 a 17 años también se encontró relación significativa con  $p= 0.0000$  ( $p<0.05$ ) con prueba exacta de Fisher.
- 5ta. – Tomando en cuenta los estadios de maduración esquelética según Hägg y Taranger con la calcificación dentaria según Demirjian del canino inferior izquierdo según grupos etarios se encontró una relación positiva significativa pero baja en el grupo de edad de 9 a 10 años y de 11 a 12 años. En el grupo de edad de 13 a 14 años la correlación entre el estado de maduración y el estadio de calcificación del canino inferior izquierdo fue muy alta y significativa con  $p=0.0000$  ( $p<0.05$ ) y en el último grupo de edad no se encontró relación.  $p= 0.1002$  ( $p>0.05$ ).
- 6ta. – Considerando la correlación según sexo, se establece que se halló una correlación alta positiva significativa entre el estadio de maduración y el estadio de calcificación del canino inferior tanto en hombres como en mujeres con valores de  $p=0.0000$  y coeficientes de correlación de Spearman,  $r= 0.9057$  y  $r= 0.9474$ , respectivamente.

## RECOMENDACIONES

- 1ra. – Al culminar nuestra investigación sobre la asociación entre la maduración esquelética (según Hägg y Taranger) y la calcificación dentaria (Demirjian), sugerimos que por la simplicidad y eficacia de los mencionados métodos, debe generalizarse su empleo en investigaciones similares, ya que permite al binomio docente-estudiante demostrar que la calcificación de los dientes es un buen parámetro para estimar la edad biológica; es decir estimar la madurez dentaria total o edad dental sustentados en estadios observados en cada diente y relacionarlos con la maduración ósea en el proceso de crecimiento.
- 2da. – El indispensable realizar investigaciones similares tomando tamaños de muestras mayores que permitan vincular las variables maduración esquelética y calcificación dentaria tomadas en cuenta en nuestra investigación.
- 3ra. – Asimismo es imperativo que investigaciones similares abarquen edades hasta los 19 o 20 años de edad, incluyendo como unidades de estudio otras piezas dentarias posteriores como la segunda y tercer molar, por ejemplo.
- 4ta. – De otro lado se hace necesario hacer el seguimiento pertinente de los niños en su proceso de crecimiento, las características que se van dando tanto a nivel de maduración ósea carpal y consecuentemente en cuanto a las características de calcificación dentaria. Por ello, se hace conveniente incentivar la realización de estudios de tipo longitudinal preferentemente.
- 5ta. – Se exhorta a los encargados de supervisar la realización de investigaciones científicas de la nuestra Alma Mater, para que coordinen con las universidades de la región, así como con los Colegios Profesionales Odontológicos efectuando reuniones de mesas científicas, para propiciar similares estudios que el que informamos, puesto

que se requiere elevar el nivel de investigación de la profesión y por qué no, de la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Javier J. Relación De La Maduración Ósea Carpal Según Fishman Con La Calcificación Dentaria Según Demirjian En Menores De 9 a 16 Años De Edad. Tesis para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Universidad de. Facultad de Ciencias de la Salud-Segunda Especialidad, Huánuco, Perú, 2019.
- 2.- Mosquera L. Comparación de la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que han acudido a un centro radiológico privado de la ciudad de armenia. Colombia, entre el año 2016 a 2017. UPCH. Lima. 2018.
- 3.- Zorrilla A. Relación entre la edad esquelética y la edad dental en radiografías de pacientes de 7 a 18 años de edad. UPAO.Trujillo- Perú. 2018.
- 4.- Mauricio C. Correlación Del Método De Baccetti De Maduración Esquelética Con Los Estadios De Calcificación Dentaria Utilizando El Método De Demirjian En Pacientes De Ambos Sexos En El Servicio De Ortodoncia De La UPCH, En Lima-Perú. 2016.
- 5.- Ríos L. y Soldevilla L. Relación entre los estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria, Rev. Odontoestomatol, 2014; 30 (1): 23-28.
- 6.- Paredes R. Correlación De Los Estadios De Maduración Ósea De La Falange Media Del Tercer Dedo De La Mano Izquierda Y Derecha En La Planificación Del Tratamiento Ortodontico. Centro Medico Naval Santiago Távara, Lima. 2011.
- 7.- Aguirre M. Correlación Entre Estadios de Maduración Carpal y Estadios de Desarrollo Dental en Centro Médico “SUMÉDICO”. Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador. 2017.
- 8.- Mayorga J., Aldana J., Orellana G. y Echegoyén K. Estudio del Grado de Coincidência Entre Edades Cronológica, dental y Carpal em Niños de 8 a 12 Años. Crea Ciência, El Salvador. 2017; Vol. 11 (1-2): 40.
- 9.- Nuñez G. Predicción del Crecimiento Mediante el Uso del Método de Hagg y Taranger, Guayaquil. 2016.

- 10.- Gómez A. y Zapata O. Caracterización de los estadios de maduración esquelética y maduración sexual en niños entre 8-13 años, Rev. Nac. Odontol. 2014; 10(18):29-40.
11. Mejía G., Canseco J., Martínez C., Reyes A. y Cuairán V. Correlación entre los estadios de maduración Carpal y los estadios de desarrollo del canino mandibular en pacientes que reciben tratamiento ortodóntico. Rev. Odont. Mexicana, 2014; 18 (1): 9-13.
- 12.- Ortega A., Espina N., Barrios A. y Luis F. Relación entre el brote de crecimiento puberal y las fases de maduración dental en estudio radiográfico en jóvenes de Maracaibo estado Zulia 2012; 9(1): 43 – 57.
- 13.- Suanes C, Cañete A y Estrada R. Sistema automatizado de evaluación de la maduración ósea aplicado al método Tanner-Whitehouse 2. Rev. An. Esp. Pediatr, 1999; 50(2): 134-139.
- 14.- Organización Panamericana de la Salud. Manual de Crecimiento y desarrollo del niño. Editorial OMS, Washitong DC. 1986.
- 15.- Giraldo G., Palacios N. y Alvarez M. Estadio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del valle de Aburra. Rev. CES Odontología, Colombia. 1991; 4(2):3-8.
- 16.- Hägg U y Taranger J. Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the puberal growth spurt. Rev.Acta Odontol.Scand, 1980; 38(3):187-200.
17. - Hägg U. y Taranger J. Maturation indicators and the puberal growth spurt. Rev. Am. J. Orthod, 1982; 82(4): 299-309
- 18.-Organización Panamericana de la Salud. Manual de crecimiento y desarrollo del niño. Editorial OMS. Washington DC. 1993.
19. Freyre R. La Salud del Adolescente. Aspectos Médicos y Psicosociales. CONCYTEC, Perú. 1994.
- 20.- Koch G., Modeér., T Poulsen S. y Rasmussen P. Odontopediatría Enfoque clínico. Argentina: Médica Panamericana S.A; 1994.

- 21-Enlow D. Crecimiento maxilofacial. 3a. ed. Mexico: Interamericana McGraw-Hill; 1993.
- 22.-Moore N., Moyer B. y DuBois L. Skeletal maturation and craniofacial growth. Rev. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop 1990; 98(1): 33-40.
- 23.- Ten A. Histología Oral Desarrollo, Estructura y Función. Argentina Panamericana, 1986
24. - Caffey J. Pediatric X-ray diagnosis. Year Book Medical Publisher Inc. 1972; Vol. 2 sexta Chicago
- 25.-Demirjian A., Goldstein H. y Tanner J. A new system of dental age assessment. Rev. Hum. Biol, 1973; 45(2): 211-227.
26. - Demirjian A y Levesque G. Sexual differences in dental development and prediction of emergence. J Dent Res, 1980; 59(7):1110-22.
27. Coutinho S. y Bushgang P. Telationship between mandibular canine calcification stages and skeletal maturite. Rev. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1993; 10 (3): 262-8.
28. Guptas S. y Chada M. Assessment of puberty growth sput in boys and girls: a dental radiographic method. Rev. J Indian Soc Pedod Prev Dent, 1995; 13(1):4-9.
- 29.- Bunge L. La Investigación Científica: su Estrategia y su Filosofía, 3ª. Ed. México. Siglo XXI; 2004.p.7
- 30.- Fernández C. y Baptista L. Metodología de la Investigación, 5ª. ed. México. McGraw Hill/Interamericana editores; 2010.p. 83-84
- 31.- Behar D. Metodología de la investigation. Introduction a la metodología de la investigation [Internet]. Colombia: Shalom; 2008[Recuperado 27 Ene 2019: citado 20 de Feb 2019].
- 32.- Pineda E., de Canales F. y de Alvarado E. Metodología de la Investigación, Manual Para El Desarrollo Del Personal De Salud, 2a. ed. Washitong DC: OPS; 1994.
- 33.- Sipo, Joseé. Metodología de la Investigación científica. Seminarios de Investigación científica. Sociedad Hispana de Investigadores Científicos. Impreso por Bioestadístico EEDU EIRL. Arequipa, Perú 2020.

34. - Wayne D.W. Bioestadística. Bases para el análisis de la Ciencias de la Salud. 4ta. Edic. Caracas, Lima. 2017Revista Argentina De Humanidades y Ciencias Sociales. Argentina, 2009; 7(2).
35. - Linder – Aronson. Nasorespiratory considerations in orthodontics, orthodontics- State of the Art, Graber, L.W., ed St. Louis, C.V. Mosby Co, 2005, 116-121.
- 36.- Ríos, L relación entre los estadios de maduración carpal y calcificación dentaria en adolescentes de 9 años de edad. Tesis para optar el título de cirujano dentista. UNMSM, Lima 2010.
- 37.- Bustamante J. Relación entre los estadios de maduración ósea vertebral y calcificación dentaria en la clínica UCSG, 2016. Tesis de titulación del grado de Odontología. Universidad católica Santiago de Guayaquil, Ecuador, 2017.
- 38.- Paredes, R. Correlación de los estadios de maduración ósea de la falange media del tercer dedo de la mano izquierda y derecha en la planificación del tratamiento Ortodontico. Tesis de titulación de cirujano dentista. Universidad Federico Villareal. Lima. 2011.



**ANEXO N° 02**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Maduración esquelética	Etapa de formación y osificación de la epífisis la cual inicia y acelera su osificación hasta llegar a fusionarse con la diáfisis, esta última etapa se llama metafisis.	Estadio de maduración esquelética según el Método de Hägg y Taranger	Estadio F Estadio FG Estadio G Estadio H Estadio I	Ordinal	Radiografías periapicales
Calcificación dentaria	Grado de desarrollo dentario desde la presencia del saco pericoronario hasta la formación completa del diente	Estadio de calcificación dentaria de Demirjian	Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H	Ordinal	Radiografías Panorámica
<b>Covariables</b>					
<b>Género</b>	Seres humanos agrupados según sus características		Registro de historias clínicas	Nominal	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Suma de años que ocurren desde nuestro nacimiento		Registro de historias clínicas	Ordinal	Años

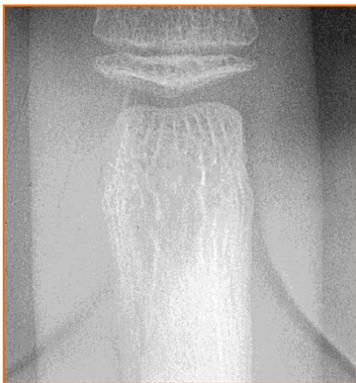


**ANEXO N° 04**

**INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN-I**

Estadios de la osificación de la falange media del dedo medio

Según Hägg y Taranger (1982)



**ESTADIO F (1)**



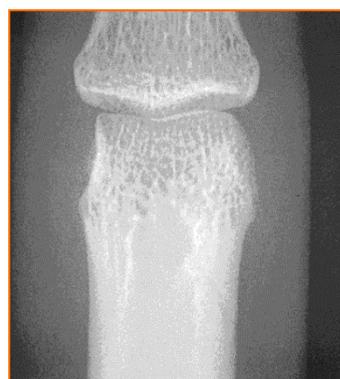
**ESTADIO FG (2)**



**ESTADIO G (3)**



**ESTADIO H(4)**



**ESTADIO I (5)**



ANEXO N° 05

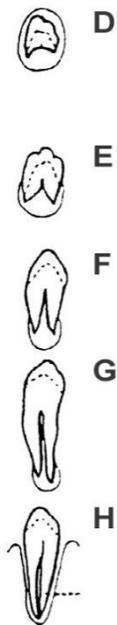
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN-II

Instrumento de investigación Demirjian

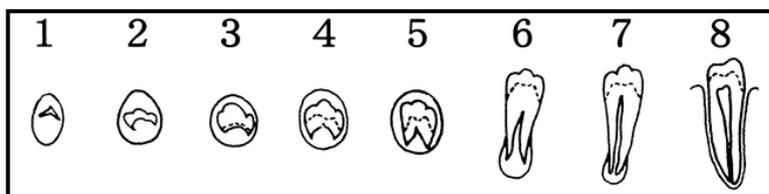
Estadios de calcificación del canino inferior según Demirjian et al. (1973) (1973)

Estadios de desarrollo de los pre molares inferiores de acuerdo a Demirjian, et al.

A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---



	Edad	Sexo	Estadio de canino	Estadio de segunda Premolar
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				



A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---



## DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **ROSEMARY NORKA DORADO NUÑEZ**, identificada con DNI N° 44508330, egresada de la escuela profesional de Odontología, vengo implementando el proyecto de tesis titulado “CORRELACIÓN ENTRE ESTADÍOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y CALCIFICACIÓN DENTARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POSGRADO DE ORTODONCIA UNFUV - 2020”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación basado en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Lima, 13 de Julio 2021.



-----  
**ROSEMARY NORKA DORADO NUÑEZ**

Responsable de la Investigación



## DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **WALTER HUGO SIFUENTES ALVARADO**, identificado con DNI N° 32296716, egresado de la escuela profesional de Odontología, vengo implementando el proyecto de tesis titulado “CORRELACIÓN ENTRE ESTADÍOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y CALCIFICACIÓN DENTARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POSGRADO DE ORTODONCIA UNFUV - 2020”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación basado en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Lima, 13 de julio 2021.



-----  
**WALTER HUGO SIFUENTES ALVARADO**

Responsable de la Investigación

**ANEXO N° 08**  
**BASE DE DATOS (EXCEL)**

<b>N°</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>Estadio de maduración MP3</b>	<b>Estadios de calcificación del canino mandibular</b>
1	9	M	F	E
2	9	M	F	E
3	9	M	FG	E
4	9	M	FG	E
5	9	M	F	E
6	9	M	F	F
7	9	M	F	E
8	9	M	F	E
9	9	M	F	E
10	9	M	FG	E
11	9	M	FG	E
12	9	M	FG	E
13	9	M	FG	E
14	9	F	FG	E
15	9	F	F	E
16	9	F	F	E
17	9	F	FG	E
18	9	F	FG	F
19	9	F	FG	E
20	9	F	FG	E
21	9	F	FG	E
22	9	F	FG	F
23	9	F	FG	E
24	9	F	FG	F
25	9	F	FG	E
26	9	F	F	E
27	10	M	F	E
28	10	M	FG	E
29	10	M	F	E
30	10	M	F	E
31	10	M	F	E
32	10	M	F	F
33	10	M	FG	F
34	10	M	FG	F
35	10	M	FG	F
36	10	M	FG	F
37	10	M	FG	F
38	10	M	FG	F

39	10	M	F	F
40	10	F	FG	F
41	10	F	FG	F
42	10	F	FG	F
43	10	F	F	G
44	10	F	FG	G
45	10	F	FG	G
46	10	F	FG	G
47	10	F	FG	F
48	10	F	FG	F
49	10	F	FG	F
50	10	F	FG	F
51	10	F	FG	F
52	10	F	FG	F
53	11	M	FG	F
54	11	M	F	G
55	11	M	F	G
56	11	M	F	G
57	11	M	F	G
58	11	M	F	G
59	11	M	F	F
60	11	M	FG	G
61	11	M	FG	G
62	11	M	FG	G
63	11	M	FG	G
64	11	M	FG	G
65	11	M	FG	G
66	11	F	G	G
67	11	F	G	G
68	11	F	G	G
69	11	F	G	G
70	11	F	G	G
71	11	F	G	G
72	11	F	G	G
73	11	F	G	G
74	11	F	G	G
75	11	F	G	G
76	11	F	G	G
77	11	F	F	G
78	11	F	FG	G
79	12	M	FG	G
80	12	M	FG	G
81	12	M	FG	G
82	12	M	FG	G
83	12	M	G	G
84	12	M	G	G

85	12	M	G	G
86	12	M	G	G
87	12	M	G	G
88	12	M	G	G
89	12	M	G	G
90	12	M	G	G
91	12	M	FG	F
92	12	F	G	G
93	12	F	G	G
94	12	F	G	G
95	12	F	G	G
96	12	F	G	G
97	12	F	G	G
98	12	F	G	G
99	12	F	G	G
100	12	F	G	G
101	12	F	G	G
102	12	F	FG	G
103	12	F	FG	G
104	12	F	G	G
105	13	M	FG	G
106	13	M	FG	G
107	13	M	G	G
108	13	M	G	G
109	13	M	G	G
110	13	M	G	G
111	13	M	G	G
112	13	M	G	G
113	13	M	G	G
114	13	M	G	G
115	13	M	G	G
116	13	M	G	G
117	13	M	FG	G
118	13	F	I	G
119	13	F	I	G
120	13	F	I	H
121	13	F	I	H
122	13	F	I	H
123	13	F	I	H
124	13	F	I	H
125	13	F	I	H
126	13	F	I	H
127	13	F	I	H
128	13	F	I	H
129	13	F	I	H
130	13	F	I	H

131	14	M	I	H
132	14	M	I	H
133	14	M	H	
134	14	M	H	G
135	14	M	H	G
136	14	M	H	G
137	14	M	I	H
138	14	M	I	H
139	14	M	I	H
140	14	M	I	H
141	14	M	H	G
142	14	M	H	G
143	14	M	H	G
144	14	F	I	H
145	14	F	I	H
146	14	F	I	H
147	14	F	I	H
148	14	F	I	H
149	14	F	I	H
150	14	F	I	H
151	14	F	I	H
152	14	F	I	H
153	14	F	I	H
154	14	F	I	H
155	14	F	H	H
156	14	F	I	H
157	15	M	H	H
158	15	M	H	H
159	15	M	I	H
160	15	M	I	H
161	15	M	I	H
162	15	M	I	H
163	15	M	I	H
164	15	M	I	H
165	15	M	I	H
166	15	M	I	H
167	15	M	I	H
168	15	M	I	H
169	15	M	I	H
170	15	F	I	H
171	15	F	I	H
172	15	F	I	H
173	15	F	I	H
174	15	F	I	H
175	15	F	I	H

176	15	F	I	H
177	15	F	I	H
178	15	F	I	H
179	15	F	I	H
180	15	F	I	H
181	15	F	I	H
182	15	F	I	H
183	16	M	I	H
184	16	M	I	H
185	16	M	I	H
186	16	M	I	H
187	16	M	H	H
188	16	M	I	H
189	16	M	I	H
190	16	M	H	H
191	16	M	I	H
192	16	M	I	H
193	16	M	I	H
194	16	M	H	H
195	16	M	I	H
196	16	F	I	H
197	16	F	I	H
198	16	F	I	H
199	16	F	I	H
200	16	F	I	H
201	16	F	I	H
202	16	F	I	H
203	16	F	I	H
204	16	F	I	H
205	16	F	I	H
206	16	F	I	H
207	16	F	I	H
208	16	F	I	H
209	17	M	I	H
210	17	M	I	H
211	17	M	I	H
212	17	M	I	H
213	17	M	I	H
214	17	M	I	H
215	17	M	I	H
216	17	M	I	H
217	17	M	I	H
218	17	M	I	H
219	17	M	I	H
220	17	M	I	H
221	17	M	I	H

222	17	M	I	H
223	17	M	I	H
224	17	M	I	H
225	17	F	I	H
226	17	F	I	H
227	17	F	I	H
228	17	F	I	H
229	17	F	I	H
230	17	F	I	H
231	17	F	I	H
232	17	F	I	H
233	17	F	I	H
234	17	F	I	H
235	17	F	I	H
236	17	F	I	H
237	17	F	I	H
238	17	F	I	H
239	17	F	I	H

### DEFINICION DE VALORES

Estadio de maduración MP3	Estadios de calcificación del canino mandibular
F = 1	D =1
FG = 2	E = 2
G = 3	F =3
H = 4	G = 4
I = 5	H = 5

GRUPO ETAREO
9 a 10
10 a 11
11 a 12
12 a 13
13 a 14
14 a 15
15 a 16
16 a 17





