

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**



**EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE CALCIFICACIÓN DENTAL PARA  
ESTIMAR LA EDAD EN PACIENTES DE UN CENTRO RADIOGRÁFICO DE  
HUÁNUCO DEL 2018**

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

**PRESENTADO POR:**

Bachiller: MORALES MEDINA JUNIOR BORIS

**ASESOR:**

Mg. CD. Katty Del Pilar Muñante Arzapalo

**LIMA – PERÚ  
2022**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto de investigación a mis padres, en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación y a mis tres hijos que son mi motor y mi motivo para seguir creciendo profesionalmente y llegar a la meta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi profundo agradecimiento a todas las personas y a mi familia que de una u otra forma me apoyaron en este camino y principalmente a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A los docentes de esta casa de estudio por guiarnos en este proceso de nuestra profesión y en especial a la Dra. Katty MUÑANTE por su paciencia y colaboración en la realización de este trabajo.

A mis tres adorados hijos que pese que no estamos físicamente siempre están en mi corazón y porque siempre están apoyándome moralmente e incondicionalmente.

A todos muchas Gracias.

## INDICE

Pág.	
Portada	i
Título	ii
Jurado de Sustentación	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice	vi
Índice de Tablas	viii
Índice de Gráficos	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	
MARCADOR NO DEFINIDO.	
<b>1.1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. INVESTIGACIONES.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>6</b>
<b>EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
<b>.8</b>	
<b>2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD</b>	
<b>PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>i</b>
<b>2.1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	
<b>10</b>	
<b>2.1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL.....</b>	<b>11</b>

	<b>2.1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	
<b>2.2.</b>	<b>FINALIDAD Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>13</b>
2.2.1.	FINALIDAD	13
2.2.2.	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	14
2.2.2.1.	OBJETIVO GENERAL	15
2.2.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.2.3.	DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	17
2.2.4.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	18
<b>2.3.</b>	<b>HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>19</b>
2.3.1.	HIPÓTESIS PRINCIPAL Y ESPECÍFICAS	19
2.3.1.1.	HIPÓTESIS PRINCIPAL	19
2.3.1.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	20
2.3.2.	VARIABLES E INDICADORES	21
<b>CAPÍTULO III:</b>	<b>MÉTODO, TÉCNICA</b>	<b>E</b>
<b>INSTRUMENTO</b>		<b>22</b>
<b>3.1.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA ...</b>	
3.1.1.	POBLACIÓN	
3.1.2.	MUESTRA	
3.1.3.	TIPO DE MUESTREO	25
<b>3.2</b>	<b>DISEÑO UTILIZADO EN EL ESTUDIO</b>	<b>26</b>
3.2.1	Tipo de Investigación	26
3.2.2	Enfoque de Investigación	26
3.2.3	Diseño de Investigación	26
<b>3.3</b>	<b>TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>27</b>
3.3.1	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
3.3.2	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.3.3	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.3.6	PROCESAMIENTO DE DATOS	27
<b>CAPITULO IV</b>		<b>28</b>

<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....</b>	<b>51</b>
<b>4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>79</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>83</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO 01. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	
<b>90</b>	
<b>ANEXO 02. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO 03. MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA.....</b>	<b>100</b>

## INDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Distribución de la muestra según el género sexual de la muestra.
- Tabla 2: Análisis estadístico de la distribución de la edad cronológica de los participantes.
- Tabla 3: Distribución del Método de Demirjian en incisivos inferior izquierdo 31.
- Tabla 4: Distribución del Método de Demirjian en incisivos inferior izquierdo 32.
- Tabla 5: Distribución del Método de Demirjian en canino inferior izquierdo 33
- Tabla 6: Distribución del Método de Demirjian en primer premolar inferior izquierdo 34.
- Tabla 7: Distribución del Método de Demirjian en segundo premolar inferior izquierdo 35.
- Tabla 8: Distribución del Método de Demirjian en primer molar inferior izquierdo 36.
- Tabla 9: Distribución del Método de Demirjian en segundo molar inferior izquierdo 37.
- Tabla 10: Distribución del Método de Demirjian en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.
- Tabla 11: Distribución de cada edad dental del Método de Demirjian en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.
- Tabla 12: Distribución del Método de Nolla en los dientes inferiores izquierdo.
- Tabla 13: Distribución del Método de Nolla en dientes inferiores en la evaluación numérica.

Tabla 14: Distribución del Método de Nolla en dientes inferiores en la evaluación numérica según sexo.

Tabla 15: Distribución de la relación del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Tabla 16: distribución de la relación del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Tabla 17: Comparando las medias de las edades de calcificación de Demirjian, Nolla y edad cronológica según sexo.



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Grafico de pie distribución de la muestra según genero sexual.

Figura 2: Grafico de histograma de la distribución de la edad cronológica de los pacientes atendidos en el centro radiológico de Huánuco en el año 2018.

Figura 3: Grafico de barras de la Distribución del Método de Demirjian de la pieza 31 según sexo.

Figura 4: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian en el canino @32 según sexo.

Figura 5: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @33 según sexo.

Figura 6: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @34 según sexo.

Figura 7: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @35 según sexo.

Figura 8: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @36 según sexo.

Figura 9: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @37 según sexo.

Figura 10: Grafico de líneas de la distribución del Método de Demirjian por edad de calcificación según sexo.

Figura 11: Grafico de barras de la distribución de la edad dental del Método de Demirjian en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Figura 12: Grafico de barras de la Distribución del Método de Nolla en los dientes inferiores izquierdo según sexo.

Figura 13: Grafico de líneas de la distribución del Método de Demirjian por edad de calcificación según sexo.

Figura 14: Grafico de barras de la distribución de la edad dental del Método de Nolla en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Figura 15: Gráfico de líneas comparando el método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Figura 16: Gráfico de líneas comparando el método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Figura 17: Grafico de líneas comparando las medias de las edades de calcificación de Demirjian, Nolla y edad cronológica según sexo.

## RESUMEN

**Introducción:** Los métodos para identificar la edad de los pacientes es muy importante para diversas áreas incluyendo; odontopediatría, ortodoncia y forense por tal motivo el objetivo del presente estudios es conocer el método de calcificación dental más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

**Métodos:** El diseño de la investigación es observacional, correlacional, transversal, prospectivo. La muestra estuvo conformada por 88 placas panorámicas divididas en 57 (68.2%) Mujeres y 31 (31.8%) hombres, donde se realizaron el análisis de la placas panorámica; donde se evaluó según el los métodos de calcificación de Demirjian, Nolla para estimar la edad y relacionar con la edad cronológica, Para el análisis de resultados se usaron las pruebas estadísticas de Kolmogorov smirnov para las variables cuantitativa y para la inferencia las pruebas de Chi-cuadrado de Pearson, U Mann Whitney, y de Correlación de Spermean Bronw,

**Resultados:** Existe diferencia significativa en la correlación de las variables tanto del método de Demirjian como de Nolla con la edad cronológica siendo un  $p=0.000$ , así como una subestimación con un promedio de edad de  $12.40 \pm 1.637$  años para Demirjian, para Nolla con promedio de  $11.14 \pm 1.424$  años y la edad cronológica fue de  $12.83 \pm 1.717$  años, en el caso de precisión se determinó que Nolla es más preciso con un 0.316 de error estándar siendo el dato mas bajo.

**Conclusiones:** En conclusión se puede afirmar que existe una correlación alta y de forma directa de los dos métodos de calcificación con la edad cronológica.

**Palabras clave:** Calcificación dental; edad de pacientes; placas panorámicas.

## ABSTRACT

**Introduction:** The methods to identify the age of patients is very important for various areas including; pediatric dentistry, orthodontics and forensic for this reason the objective of this study is to know the most effective method of dental calcification to estimate the age in patients from 9 to 16 years of a radiological center in Huánuco.

**Methods:** The research design is observational, correlational, cross-sectional, prospective. The sample consisted of 88 panoramic plates divided into 57 (68.2%) women and 31 (31.8%) men, where the analysis of the panoramic plates was performed; where it was evaluated according to the Demirjian and Nolla calcification methods to estimate age and relate to chronological age. For the analysis of results, the statistical tests of Kolmogorov smirnov were used for the quantitative variables and for the inference the Chi- Pearson square, Mann Whitney U, and Spermean Bronw Correlation,

**Results:** There is a significant difference in the correlation of the variables of both the Demirjian and Nolla methods with chronological age being  $p=0.000$ , as well as an underestimation with an average age of  $12.40 \pm 1.637$  years for Demirjian, for Nolla with an average of  $11.14 \pm 1,424$  years and the chronological age was  $12.83 \pm 1,717$  years, in the case of precision it was determined that Nolla is more precise with a 0.316 standard error being the lowest data.

**Conclusions:** In conclusion, it can be stated that there is a high and direct correlation between the two calcification methods and chronological age.

**Keywords:** Dental calcification; age of patients; panoramic plates.

## INTRODUCCIÓN

Para una mejor comprensión del tema, debemos conocer los siguientes términos. La edad biológica es la velocidad con la que se desarrollan las diferentes etapas del ciclo vital humano<sup>1</sup>, cuya finalidad es la de lograr el crecimiento y desarrollo completo del organismo.<sup>2</sup> La edad cronológica es el tiempo que se ha vivido, medido por años, meses y días sin considerar el periodo de desarrollo intrauterino.<sup>3</sup> Por último, la edad dental es un indicador de maduración corporal<sup>2</sup>, se determina a través de procesos constantes, como la erupción o desarrollo dentario, aunque puede verse influenciado por diversos factores, nos puede aproximar a conocer la edad cronológica del individuo.<sup>4</sup>

Se han diseñado diversos métodos para estimar la edad cronológica a través de la edad dental.<sup>5</sup> Estos métodos describen a través de radiografías el grado de desarrollo, maduración y erupción dental lo cual aproximara la cantidad de años vividos. Estos se fundamentan en que el proceso de desarrollo dental se produce de manera relativamente constante a lo largo de un periodo de tiempo que va desde la etapa fetal hasta aproximadamente los 20 años de edad.<sup>6</sup> Entre estos métodos podemos encontrar al de Logan y Kronfeld; Schour y Massler; Moorrees, Fanning y Hunt; Demirjian, Goldstein y Tanner; Ubelaker y Smith; Nolla.<sup>3</sup>

El método propuesto por Carmen Nolla en 1960, es una de los más difundidos.<sup>7</sup> Esta autora analiza la maduración dental a través de la calcificación de los gérmenes dentarios observados en radiografías, permitiendo así compararlo con un índice que determinara la estimación de la edad cronológica a través de la edad dental.<sup>8</sup> Este método ha sido aplicado en distintos grupos de poblaciones, obteniéndose resultados variables<sup>9-11</sup> es decir que se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental y la edad cronológica de los individuos evaluados.

Demirjian et al.<sup>12</sup> en 1973 presentaron un método para la estimación de la edad cronológica, a través de la descripción de cambios morfológicos en la piezas dentarias permanentes. A estos cambios se le otorgan puntajes que al ser sumados y llevados a una tabla de valores, entregan un valor de madurez dentaria que puede ser convertido a edad dentaria.<sup>13</sup> Este método se ha empleado en numerosos estudios, por lo que se ha sugerido que puede haber diferentes patrones de maduración dental entre las distintas poblaciones ocasionando así resultados variables.<sup>14-16</sup>

El término de edad documental hace referencia a la información obtenida a través de documentos como el certificado de nacimiento, el documento nacional de identidad, la licencia de conducir, el pasaporte, entre otros.<sup>3</sup> Este forma aunque tenga valor legal, no es del todo fiable ya que puede ser propensa a errores de transcripción o falsificación de documentos a su vez esto puede ocasionar errores para la odontología forense en la identificación de cadáveres o en el ámbito legal con los delitos de suplantación de identidad.

# CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Fundamentos Teóricos de la Investigación:

#### 1.1.1. Marco Teórico.

Aproximadamente hasta los 20 años de edad, la dentición decidua y permanente se encontrara en proceso de formación, desarrollo y erupción. Esto permitirá poder determinar la edad cronológica a través de la identificación de la etapa de erupción dentaria y el grado de mineralización.<sup>27</sup>

El proceso de mineralización dentaria consiste en la acumulación de minerales en la que resalta el calcio y fosforo, sobre una matriz elaborada por células específicas. Es proceso guarda un orden, iniciando por los vértices de las cúspides o superficies incisales, prosiguiendo con la acumulación de capas hasta llegar al ápice.<sup>28</sup>

La dentición temporal comienza con la mineralización entre los catorce y dieciocho semanas de vida intrauterina, siguiendo el siguiente orden: inicia con los incisivos centrales, incisivos laterales, primer molar, caninos y segunda molar, aunque en algunos casos pueden presentarse variaciones. Luego de este proceso los ápices terminaran de formarse entre el año y medio y los tres años de vida.<sup>28, 29</sup>

La dentición permanente presentara un inicio de la mineralización intra y extra uterina, ya que los primeros molares permanentes ya habrán iniciado este proceso al momento del nacimiento. Seguido a este, serán los incisivos centrales superiores e inferiores, laterales mandibulares y caninos quienes continúen con el inicio de su mineralización. <sup>28,29</sup>

Finalizando el primer año de vida, serán los incisivos laterales superiores quienes den inicio a la mineralización. Prosiguiendo los primeros y segundos premolares, quienes iniciaran este proceso a los dos y dos años y medio de vida respectivamente. <sup>28,29</sup>

Cuando el individuo alcanza los 3 años de edad, comenzara la mineralización de los segundos molares permanentes, a la par finalizará este proceso a nivel coronal de los primeros molares permanentes. Tanto la segunda premolar, la segunda molar y tercer molar se caracterizan por iniciar su proceso de mineralización con un margen muy variable, por tal motivo, para su evaluación será oportuno en específico con los segundos premolares, esperar a los 5 años de vida para poder apreciarlos radiográficamente. <sup>28,29</sup>

Una vez producida la erupción de las primeras piezas permanentes, entre los cinco y siete años de vida, se puede afirmar que la porción coronal de las demás piezas



permanentes se habrán desarrollado por completo, a excepción del tercer molar. Mientras que la formación radicular así como el cierre apical, se producirá aproximadamente 5 años posteriores tomando como referencia el cese de la formación de coronal.<sup>28,29</sup>

La odontología forense tiene como finalidad hallar características físicas, la edad, los hábitos y presuntas actividades del sujeto a través del estudio del aparato estomatognático. La odontología forense puede tener objetivos tales como: Identificación de restos óseos humanos; determinar circunstancias y mecanismos que ocasionaron la muerte; identificación del causante de lesión en abusos, agresiones, accidentes y maltratos; determinación de la edad del sujeto vivo no identificado (como por ejemplo los inmigrantes indocumentados) y cadáveres; identificación, recojo y análisis macroscópico de la evidencia criminal relacionada con el aparato estomatognático; análisis de laboratorio de restos biológicos procedentes del aparato estomatognático; análisis de restos históricos.<sup>30</sup> Debido a la finalidad de la presente investigación, se resaltara el proceso de identificación aproximada de edad como parte de la identificación de cadáveres o sujetos no identificados.

La edad dental es un indicador de desarrollo muy constante, mantenido y universal, aunque pueda haber variaciones entre poblaciones debido a las diferencias nutricionales, hábitos higiénicos o climáticos. Este se basa en determinar y

cuantificar los acontecimientos que suceden durante el crecimiento y desarrollo de la pieza dental. Generalmente es un proceso constante, por tal motivo pueden aportar una idea aproximada de la edad del sujeto evaluado, ya sea vivo o cadáver.<sup>30</sup>

La estimación de la edad no es la misma para todos, ya que varía si el sujeto por analizar no ha concluido el grado de desarrollo dental, es decir que tendrá menos de 20 años de edad, o si se trata de un sujeto que ya haya concluido su grado de desarrollo dental. En la primera situación, los métodos serán más sencillos, precisos y con menor margen de error, mientras que si el individuo a concluido el desarrollo dentario, los métodos por aplicar se basaran en el grado de degeneración fisiológica de las piezas dentarias, el cual varía según muchos factores externos, es decir que se verá expuesto a un margen de error mayor.<sup>30</sup>

En individuos que no han culminado el desarrollo dental, el grado de mineralización de los dientes es un proceso que facilita la identificación de la edad, ya que se puede correlacionar los múltiples estadios de maduración y mineralización descritos a través de radiografías con esquemas o diagramas estandarizados resultado del análisis de una determinada población. Es aquí que encontramos al método de Nolla, quien propuso diez estadios de maduración dental. Cabe resaltar que este método no tuvo la finalidad de ser utilizada en odontología forense, sino en la especialidad de odontopediatría y ortodoncia.<sup>31</sup>

El método de Nolla efectúa la valoración a través de radiografías del grado de calcificación de cada diente permanente perteneciente a un cuadrante, ya sea con o sin la presencia del tercer molar. A cada pieza se le otorgara un estadio de desarrollo que equivale a una determinada puntuación numérica. De presentarse que un germen se encuentre entre dos estadios, se sugiere añadir una fracción numérica al estadio de desarrollo que más se acerque, por ejemplo, si la pieza se encuentra entre dos estadios se suma 0.5 al estadio inferior, si solo supera ligeramente un estadio se agrega 0.2 y si el desarrollo de la pieza es ligeramente inferior al estadio siguiente se agrega 0.7 al estadio inferior.<sup>8</sup>

El análisis describe 10 estadios de maduración, que irán desde el 0 en el que no se aprecia signo de calcificación, hasta el 10 en donde tendrá lugar el cierre apical. Se presenta la descripción de cada estadio: 0, ausencia de cripta; 1, presencia de cripta; 2, calcificación inicial; 3, 1/3 de la corona completa; 4, 2/3 de la corona completa; 5, corona casi completa; 6, corona completa; 7, 1/3 de la raíz completa; 8, 2/3 de la raíz completa; 9, raíz casi completa con ápice abierto; 10, cierre apical completo.<sup>8</sup>

Con estos datos, se describen curvas y tablas de maduración en las que se especifican las edades de aparición de los diferentes estadios en cada uno de los gérmenes superiores e inferiores. La suma total de las puntuaciones individuales de

cada diente evaluado (se requiere la presencia de todos los dientes de una hemiarcada), se compara con la tabla de edad, no se deberá encontrar diferencia significativa entre la arcada superior e inferior. Es así como al determinar la maduración, se llega a conocer la edad del sujeto.<sup>8</sup>

Otro método muy usado es el de Demirjian, el cual también estima la edad y además otorga características propias para cada sexo. En este método se utiliza ocho estadios designados con letras (de la A a la H) en las 7 primeras piezas dentales de cada arcada.<sup>31</sup>

Para facilitar el proceso de análisis los autores plantearon los siguientes pasos: Los dientes mandibulares permanentes deben evaluarse siempre de distal a mesial, es decir que se comienza por el segundo molar y se termina por el incisivo central; a todas las piezas dentarias se les otorgará un valor de la escala de letras (A-H), identificando detalladamente las características de cada estadio y comparando los dientes con sus diagramas representativos. Se debe tener en cuenta 3 pautas a seguir, si un estadio se caracteriza por un único criterio, este debe verificarse para ser considerado, si se ha identificado dos criterios, basta con que se cumplan el primero de ellos, caso contrario son tres los criterios identificables, deben cumplirse al menos los dos criterios. En caso de incertidumbres, se asignará el estadio que presente menor mineralización; se recomienda la elección de dientes mandibulares,

ya que durante los primeros 6 años de vida se dificulta la visualización radiográfica de los dientes maxilares.<sup>12</sup>

Una vez que se identifica el estadio de formación de cada diente, se convierte en puntuación en función del sexo. Se suman las puntuaciones de los siete dientes, obteniéndose la puntuación de madurez dentaria que ira en la escala de 0 a 100. Posteriormente se transformara a edad dentaria a través de las tablas correspondientes. Este método solo identifica a individuos que cumplan 15.5 años, es decir cuando la segunda molar izquierda ha concluido su maduración, por lo que no influye la valoración de los terceros molares, es decir que solo puede ser empleado en preadolescentes.<sup>12</sup>

### **1.1.2. Investigaciones.**

Investigaciones de índole nacional:

Crisostomo R.<sup>17</sup> 2021. En Ica-Perú, propuso comparar la precisión de los métodos, Demirjian y Nolla, para la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas digitales de una población subadulta. Para lograrlo analizo 140 radiografías panorámicas de individuos entre 7 y 15 años. La información obtenida la almaceno en una ficha de recolección de datos que contaba con ítems para el número de historia clínica, sexo, edad (incluido decimales), fecha de nacimiento, fecha de toma radiográfica, la sumatoria de la puntuación de los estadios de las 7 piezas dentarias

inferiores izquierdas y la puntuación total según cada método. Como resultados obtuvo que el método de Demirjian es más preciso que el de Nolla para estimar la edad cronológica en individuos entre 7 y 15 años en la población de Ica, encontrando mayor precisión de datos al estimar la edad en los rangos de 10 y 14 años para el género masculino. Además encontró que el método de Nolla subestimó la edad en las niñas y sobreestimó la edad en los niños.

Quito L, Huaman A.<sup>18</sup> 2020. En Lima, buscaron comparar los métodos de Nolla, Demirjian y Cameriere para la estimación de la edad dental según su edad cronológica en los niños de 6 a 14 años atendidos en un centro universitario de salud. Para esto, evaluaron 193 radiografías panorámicas. La edad cronológica la calcularon restando la fecha de nacimiento con el día en el que se realizó la radiografía, mientras que la edad dental fue estimada por los métodos de Nolla y Demirjian a través de los valores numéricos de sus estadios de mineralización, reemplazados en tablas específicas según el sexo y para el método de Cameriere fue medida por el visor Romexis. Como resultados obtuvieron que de los tres métodos para estimar la edad, solo el de Demirjian mostró diferencias estadísticamente significativas con la edad cronológica, sobreestimando la edad en comparación con los otros dos. Además encontraron que al comparar la edad cronológica con la edad dental según el sexo, en el grupo masculino todas las edades evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, mientras que el grupo femenino solo las edades de 6-6,9, 7-7,9, 9-9,9 y 10-11,9 años presentaron diferencias.

Cabrera S.<sup>19</sup> 2018. En Cajamarca, propuso comparar la relación de la edad cronológica con las edades dentales obtenidas a través de los métodos de Demirjian y Nolla, en la población de 04 a 16 años en Cajamarca. Para lo cual analizo una muestra de 344 radiografías panorámicas. Uso la tabla de registros de datos adoptadas de la investigación de Gutierrez D.<sup>20</sup> y estos fueron analizados estadísticamente a través del software SPSS satitics v23, uso la prueba de correlación de Pearson para relacionar la edad cronológica y la edad dental, y la prueba T de Student para compararlas. Como resultado obtuvo que ambos métodos de estimación de edad tienen relación con la edad cronológica, sin embargo el método de Demirjian posee una correlación muy alta ( $r=0,765$ ), ambos métodos no presentaron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con la edad cronológica y por último el método de Demirjian es preciso en estimar la edad tanto en hombres como mujeres, mientras que el método de Nolla es más preciso en la estimación de la edad en mujeres que en hombres.

Ramos A, Condori W, Ayca I.<sup>21</sup> 2019. En Tacna, plantearon comparar los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de edad dental para niños de 4 a 12 años de edad que asisten a una institución educativa en Tacna. Su muestra la conformaron las radiografías panorámicas de 49 niños, siendo 23 mujeres y 26 varones, además solo analizaron 5 piezas de la arcada inferior derecha. Como resultados obtuvieron que ambos métodos presentaron diferencias

estadísticamente significativas al compararlos con la edad cronológica, aunque el método de Demirjian represento menor diferencia, es decir que fue más preciso.

Aburto J.<sup>22</sup> 2018. En Lima, busco identificar si el método Demirjian o Nolla, presenta mayor especificidad en la estimación de la edad cronológica, en individuos de 5 a 12 años de edad atendidos en una clínica universitaria en el año 2018. Para lo cual analizo 178 radiografías panorámicas que presentaran buena calidad y que presentaran los siete dientes mandibulares permanentes en el cuadrante inferior izquierdo con excepción del tercer molar. Su procesamiento de datos fue a través de estadística descriptiva e inferencial ejecutada por el software estadístico SPSS versión 24.0. Como resultados obtiene que ambos métodos presentan un valor de significancia de (0.000) con la edad cronológica es decir que ambos son precisos para estimar la edad aunque se encuentra un coeficiente de correlación ligeramente mayor en el método de Demirjian respecto al método de Nolla.

Investigaciones internacionales:

Han M, Jia S, et al.<sup>23</sup> 2020. En China, proponieron comparar la precisión de los métodos de Demirjian, Willems y Nolla en una muestra de niños del norte de China de entre 5 y 14 años, para lo cual utilizaron una muestra conformada por 2000 ortopantomografías. Calcularon la edad cronológica restando la fecha de nacimiento con laa fecha de la radiografía mientras que la edad dental se estimó con los



métodos de Demirjian, Willems y Nolla. Dos observadores fueron los que evaluaron los siete dientes permanentes mandibulares izquierdos necesarios para estimar la edad dental. Como resultado obtuvieron que el método de Demirjian sobreestimó la edad cronológica en 1,17 +/- 0,03 años en niños y 1,15 +/- 0,03 en niñas, el método de Willems sobreestimó la edad cronológica en 0,61 +/- 1,08 años para niños y 0,39 +/- 1,09 años para niñas excepto en el grupo de niñas de 8 y 9 años, y el método de Nolla sobreestimó la edad cronológica en 0,18 +/- 1,22 años para los niños excepto en los grupos de 7, 10 y 11 años de edad y subestimó la edad cronológica en 0,02 +/- 1,27 años para las niñas excepto en los grupos de 5 y 12-14 años. También evidenciaron que el error medio absoluto fue más bajo para el método de Nolla y más alto para el método de Demirjian en la mayoría de grupos de edad es decir que el método de Nolla demostró ser el más preciso en la estimación de edad en sujetos Chinos.

Paz M, Rojo R, Ala E, Mourelle M.<sup>24</sup> 2020. En España, realizaron una investigación cuyo objetivo es el de evaluar y comparar la validez y especificidad de los métodos de Willems, Demirjian y Nolla en la predicción de la edad cronológica en la etnia española. Para lo cual usaron las radiografías panorámicas de 604 pacientes (302 niños y 302 niñas) entre 4 y 13 años de edad. Para comparar los tres métodos de estimación de la edad dental estas debían contar con la presencia de siete dientes mandibulares permanentes del lado izquierdo. En el apartado de resultados obtuvieron que el método de Willems en los niños tiende a sobreestimar la edad cronológica y en las niñas también tiende a sobreestimar en el grupo de 4 a 7,9

años y de 9 a 10,9 años mientras que en el grupo de 7 a 7,9 años y 11 a 13,9 años subestimo la edad. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad en este método se encontró en la edad de 11 a 13,9 años para ambos sexos. También obtuvieron que el método de Demirjian en ambos sexos tendia a sobreestimar la edad cronológica. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad en este método se encontró en niños de 11 a 13,9 años y en niñas de 8 a 8,9 años. También obtuvieron que el método de Nolla en ambos sexos tiende a subestimar la edad cronológica excepto en los niños de 4 a 6,9 años en donde sobreestimó. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad se encontró en niños y niñas 4 a 6,9 años. En general determinaron que tanto el método de Willems y Demirjian tienden a sobreestimar la edad cronológica en ambos sexos, mientras que el método de Nolla lo subestima, por lo que este último método resulto ser el más preciso entre los tres.

Rodriguez V, et al.<sup>25</sup> 2018. En Honduras, compararon los métodos para estimar la edad dental de Demirjin, Moorees y Nolla en niños hondureños, para lo cual seleccionaron 114 radiografías panorámicas correspondientes a 57 del sexo femenino y 57 del masculino entre 5 y 14 años de edad. Mientras que solo un observador fue el encargado del análisis de los datos. Como resultados obtuvieron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental determinada por los tres métodos, además indicaron que el método de Demirjian subestimo la edad en ambos sexos mientras que Moorees y Nolla sobreestimaron la edad en mujeres y subestimaron en hombres. Por último, al

comparar el error estimado entre métodos, observaron que Nolla es más exacto que Moores y este a su vez más exacto que Demirjian.

Gabino G.<sup>26</sup> 2018. En Ecuador, se planteó validar el método de Nolla y Demirjian en 100 radiografías panorámicas provenientes de 55 varones y 45 mujeres entre 3 a 12 años, atendidos en una universidad de Guayaquil. Su análisis de datos se caracterizó por la comparación de la edad dental promedio obtenida usando el método de Demirjian con la edad dental promedio obtenida por el método de Nolla, así como también por la comparación con las categorías de edad y sexo. Como resultados obtuvieron que el método de Nolla fue más acertado al utilizarlo en varones aunque tuvo la tendencia de subestimar la edad en ambos sexos, mientras que el método de Demirjian se aproximó más a la edad cronológica en mujeres. Por lo que concluyeron que el método de Nolla proporcionó la edad dental más próxima a la edad cronológica en su muestra evaluada.

### **1.1.3. Marco conceptual.**

Para una mejor comprensión del tema, debemos conocer los siguientes términos:

La **edad biológica** es la velocidad con la que se desarrollan las diferentes etapas del ciclo vital humano<sup>1</sup>, cuya finalidad es la de lograr el crecimiento y desarrollo completo del organismo.<sup>2</sup>

La **edad cronológica** es el tiempo que se ha vivido, medido a través de años, meses y días sin considerar la etapa de desarrollo intrauterino.<sup>3</sup>

Por último, la **edad dental** es un indicador de maduración corporal<sup>2</sup>, se determina a través de procesos constantes, como la erupción o desarrollo dentario, aunque puede verse influenciado por diversos factores, nos puede aproximar a conocer la edad cronológica del individuo.<sup>4</sup>

## **CAPITULO II: EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Planteamiento del Problema:**

#### **2.1.1. Descripción de la Realidad Problemática.**

Se han diseñado diversos métodos para estimar la edad cronológica a través de la edad dental.<sup>5</sup> Estos métodos describen a través de radiografías el grado de desarrollo, maduración y erupción dental lo cual aproximara la cantidad de años vividos. Estos se fundamentan en que el proceso de desarrollo dental se produce de manera relativamente constante a lo largo de un periodo de tiempo que va desde la etapa fetal hasta aproximadamente los 20 años de edad.<sup>6</sup> Entre estos métodos podemos encontrar al de Logan y Kronfeld; Schour y Massler; Moorrees, Fanning y Hunt; Demirjian, Goldstein y Tanner; Ubelaker y Smith; Nolla.<sup>3</sup>

El método propuesto por Carmen Nolla en 1960, es una de los más difundidos.<sup>7</sup> Esta autora analiza la maduración dental a través de la calcificación de los gérmenes dentarios observados en radiografías, permitiendo así compararlo con un índice que determinara la estimación de la edad cronológica a través de la edad dental.<sup>8</sup> Este método ha sido aplicado en distintos grupos de poblaciones, obteniéndose resultados variables<sup>9-11</sup> es decir que se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la edad dental y la edad cronológica de los individuos evaluados.

Demirjian et al.<sup>12</sup> en 1973 presentaron un método para la estimación de la edad cronológica, a través de la descripción de cambios morfológicos en las piezas dentarias permanentes. A estos cambios se le otorgan puntajes que al ser sumados y llevados a una tabla de valores, entregan un valor de madurez dentaria que puede ser convertido a edad dentaria.<sup>13</sup> Este método se ha empleado en numerosos estudios, por lo que se ha sugerido que puede haber diferentes patrones de maduración dental entre las distintas poblaciones ocasionando así resultados variables.<sup>14-16</sup>

El término de edad documental hace referencia a la información recolectada a través de documentos como el certificado de nacimiento, el documento nacional de identidad, la licencia de conducir, el pasaporte, entre otros.<sup>3</sup> Esta forma aunque tenga valor legal, no es del todo fiable ya que puede ser propensa a errores de transcripción o falsificación de documentos a su vez esto puede ocasionar errores para la odontología forense en la identificación de cadáveres o en el ámbito legal con los delitos de suplantación de identidad.

Habiendo conocido el contexto en el que se basa la presente investigación, se planteó el siguiente título de investigación o evaluando.

## **2.1.2. Definición del problema.**

### **Problema General:**

¿Cuál es el método de calcificación dental más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco?

### **Problemas Específicos:**

¿Cuál es la relación de método de Demirjian con el método de Nolla en canino, primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo molar mandibular izquierdo con el método de Demirjian según sexo?

¿Cuál es la relación del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo?

¿Cuál es la relación del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo?

## **2.2. Finalidad y Objetivos de la Investigación:**

### **2.2.1. Finalidad.**

En esta investigación se tiene como finalidad Conocer el método más eficaz para determinar la edad tendrá un mayor impacto en la odontología forense debido a que determinar la edad más exacta de un individuo o cadáver, facilita el proceso de reconocimiento e identificación lo que da más pautas y disminuye el sesgo en la resolución de investigaciones.

### **2.2.2. Objetivo General y Específico.**

#### **Objetivo General:**

Conocer el método de calcificación dental más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Determinar la relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo en pacientes atendidos a un centro radiográfico de Huánuco.



2. Determinar la eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.
  
3. Determinar la eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

### **2.2.3. Delimitación del estudio.**

**Delimitación Espacial:** La obtención y evaluación de los datos será llevado a cabo en el centro radiográfico de Huánuco, siendo una base de datos de este centro correspondientes al año 2018, de los pacientes que asistieron al centro en mención.

**Delimitación Temporal:** La presente investigación se llevará a cabo en el periodo 2022 entre los meses de enero a junio, de esta manera constituye el límite temporal de la investigación.

**Delimitación Social:** La presente investigación se realizara según el modelo observacional, de acuerdo a el análisis de los registros de radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un centro radiográfico de Huánuco entre las edades de 9 a 16 años; los cuales serán sometidos a procesos planeado por el investigador,

permitiendo comprender la relación de las de la edad cronológica con los métodos Demirjian y Nolla.

#### **2.2.4. Justificación e Importancia.**

En esta investigación es importante Conocer el método más eficaz para determinar la edad tendrá un mayor impacto en la odontología forense debido a que determinar la edad más exacta de un individuo o cadáver, facilita el proceso de reconocimiento e identificación lo que da más pautas y disminuye el sesgo en la resolución de investigaciones. Secundariamente también puede tener impacto en el área de la ortopedia, debido a que si se identifica con mayor precisión que la edad dental de un individuo es menor a la edad cronológica, esto podría indicar que aún se encuentre en proceso de crecimiento y desarrollo, tras aplicar otros análisis que corroboren esta hipótesis, tal individuo podría someterse a tratamientos como la expansión maxilar, que aunque la edad cronológica señale que no es candidato, la edad dental podría indicar lo contrario.

Este estudio es importante porque busca otorgar información a la población peruana acerca de cómo las discrepancias entre la edad y sexo, así como el estado de salud de los individuos, afectan los estadios de maduración ósea y en el proceso de mineralización dentaria. Existen variables como las genéticas, ambientales y neuroendocrinos que pueden regular el crecimiento y desarrollo, aportados por la

herencia y aspectos demográficos del individuo. Así también el tiempo y velocidad de osificación es principalmente afectado por el desarrollo socio-económico de la población peruana. De todas las investigaciones y procedimientos usados para la análisis de los estadios de la maduración ósea y los estadios de mineralización de las piezas dentarias, los que han logrado mayor difusión entre la comunidad científica han sido los métodos cualitativos-descriptivos, estos métodos generalmente tienen el objetivo de predecir e identificar el momento en el tiempo específico de los diferentes estados o eventos del repentino crecimiento puberal. Adicionalmente, si se encontrase una alta correlación entre ambos métodos, bastaría la radiografía panorámica inicial, la cual es de rutina, y en esta se podría identificar el momento oportuno de empezar el tratamiento, por lo que ya no sería necesaria una exposición de radiación adicional.

### **2.3. Hipótesis y Variables:**

#### **2.3.1. Hipótesis Principal y específicas:**

##### **Hipótesis General:**

El método de calcificación dental de Demirjian es el más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

### **Hipótesis Específica:**

Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo en los pacientes atendidos en este centro radiográfico.

Existe eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

Existe eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

### **2.3.2. Variables e Indicadores.**

#### **Variable Independiente:**

Edad Cronológica:

**Dimensiones:** según DNI y Fecha de nacimiento.

#### **Variables Dependientes:**

Método de Estadios de Calcificación Dentaria.

**Dimensiones:**

Método de Demirjian,

Método de Nolla.

## **CAPÍTULO III : MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO**

### **3.1. Población y Muestra.**

#### **3.1.1. Población:**

La población estará dada por 200 placas radiográficas de un centro radiográfico de la ciudad de Huánuco pertenecientes al año 2018, de pacientes de 9 a 18 años de edad.

#### **3.1.2. Muestra:**

La muestra estuvo constituida por un subgrupo representativo de la población<sup>32</sup> de radiografías panorámicas de un centro radiográfico de Huánuco perteneciente a pacientes de 9 a 16 años del 2018.

El cálculo del tamaño muestral fue hallado mediante la fórmula de población finita para determinación de dos medias, la cual será con un 95% de nivel de confianza y un 80% de poder estadístico y una desviación estándar de 4.65 (Rosero García y Arriola Guillen 2014) de acuerdo a los antecedentes del estudio, así como un nivel de precisión del 5%.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

En el cual tenemos:

- n = muestra necesaria.
- $Z_{\alpha} = 1.96$  riesgo deseado.
- $Z_{\beta} = 80\%$  poder estadístico.
- $S^2 =$  Varianza.
- d = valor mínimo del error absoluto

La muestra sería en total de 11 por cada grupo, siendo en un total de 88 placas panorámicas.

### **3.1.3. Tipo de Muestreo:**

El tipo de muestreo fue probabilístico aleatorizado después de seleccionar a la población con los criterios de selección se realizó un muestreo aleatorizado simple.

### **3.2. Diseño a Utilizar en el estudio.**

**Tipo de Investigación:** En el presente estudio se utilizó un tipo de investigación aplicada, ya que buscamos contestar una pregunta práctica que se utilizará para el diagnóstico de tratamientos ortodónticos posteriores. <sup>33-35.</sup>

**Enfoque de estudio:** El enfoque es de tipo cuantitativo, porque se utilizarán datos cuantitativos y fueron analizados mediante estadísticas. <sup>33-35.</sup>

**Diseño de estudio:** El presente estudio tuvo un diseño Observacional ya que las variables no fueron manipuladas y solo se observaron la calcificación dentaria. Además fue de tipo transversal según su secuencia temporal, ya que el estudio evaluó solo una vez a cada una de las placas radiográficas siendo muestras independientes; según su temporalidad fue retrospectivo porque fueron utilizadas placas radiográficas del año 2018. Con un nivel correlacional donde las variables fueron relacionadas y buscaron las diferencias estadísticas entre estas variables y relaciones. <sup>33-35.</sup>

### **3.3. Técnica de Recolección de Datos.**

La técnica a utilizar en esta investigación fue la observacional directa no participativa, sistemática; donde se utilizó para la recolección de los datos una ficha de observación elaborada por el investigador para fines del presente estudio.



### **3.4. Procesamiento de Datos.**

Para el procesamiento de datos se realizara siguiendo una secuencia en la cual se utilizará una laptop, en la cual en primer lugar se utilizó el programa Excel en su versión disponible del investigador, donde se realizó y creó la base de datos; con los datos recolectados para la investigación, los cuales fueron procesados con el software estadístico SPSS versión 24, en el que se realizaron en primer lugar la pruebas estadísticas descriptivas mediante las medidas de tendencia central, dispersión, posición y forma; así como tabla de frecuencias y gráficos representativas de las variables cualitativas. Para luego realizar las pruebas estadísticas Inferenciales, para este propósito previamente se utilizó la prueba estadística de normalidad siendo esta la de Kolmogorov Smirnov, así se pudo saber con seguridad que prueba estadística se utilizó en este caso fueron pruebas paramétrica y no paramétricas.

En el caso que los datos resultaron normales, se utilizó la prueba paramétrica de Correlación de Pearson y en el caso de no paramétricas la de correlación de Spearman Brown y en el otro caso de ANOVA de un factor y como prueba de comparación entre grupos fue la prueba de Bonferroni.

## CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

### 4.1. PRESENTACION DE RESULTADOS:

Para la presentación de los resultados lo vamos a realizar según el orden de forma que se presentaran en primer lugar como uni-variados y luego se evaluaran con el orden de los objetivos donde solo se presentaran los cuadros estadísticos y pruebas estadísticas dependiendo de lo que se pretende mostrar, los cuales se presentaron de la siguiente forma:

Tabla 1: Distribución de la muestra según el género sexual de la muestra.

		<b>sex</b>	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Masculino	31	35,2
	Femenino	57	64,8
	Total	88	100,0

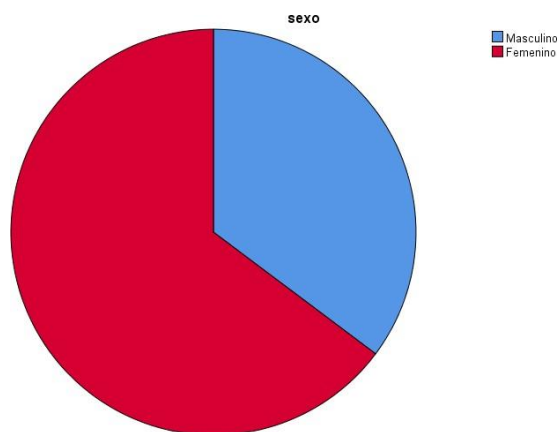


Figura1: Grafico de pie distribución de la muestra según genero sexual.

En la tabla y grafico 1 podemos observar la distribución de la muestra según sexo siendo el 35.2% (n=31) del sexo masculino y el 64.8% (n=57) del sexo femenino.

Tabla 2: Análisis estadístico de la distribución de la edad cronológica de los participantes.

### Descriptivos

		Estadístico
edad	Media	12,83
	95% de intervalo de confianza para la media	
	Límite inferior	12,47
	Límite superior	13,19
	Media recortada al 5%	12,87
	Mediana	13,00
	Varianza	2,948
	Desv. Desviación	1,717
	Mínimo	9
	Máximo	16
	Rango	7
	Rango intercuartil	2
	Asimetría	-,329
	Curtosis	-,745

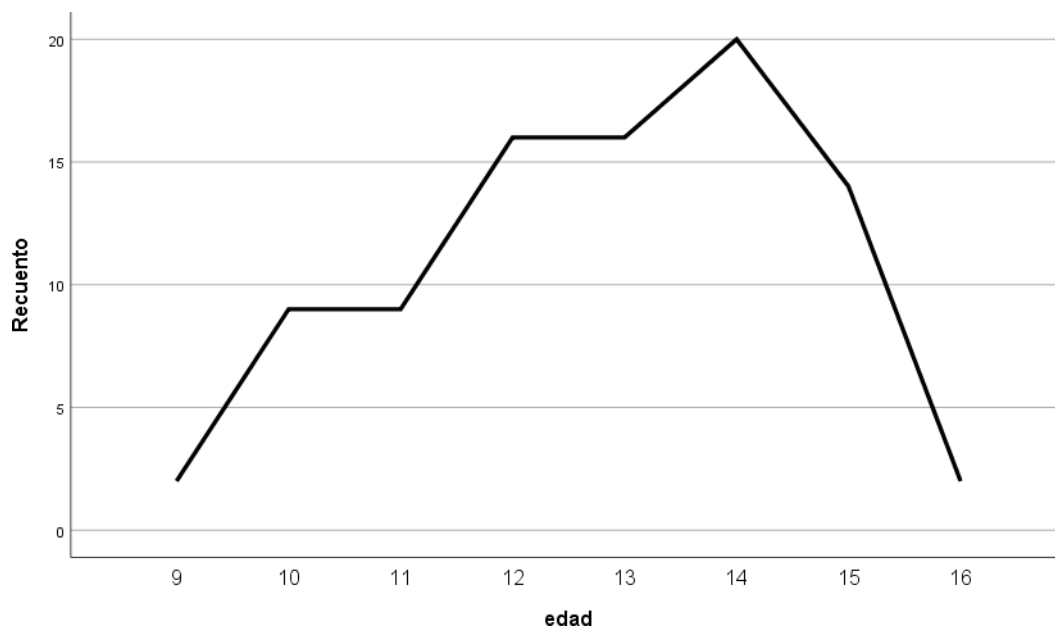


Figura 2: Grafico lineal de la distribución de la edad cronológica de los pacientes atendidos en el centro radiológico de Huánuco en el año 2018.

En la Tabla y Figura 2 podemos observar que la media de la edad cronológica de las placas panorámicas fue de  $12.83 \pm 1.72$ , con un intervalo de confianza al 95% de (12.47; 13.12).

Tabla 3: Distribución del Método de Demirjam en incisivos inferior izquierdo 31 según sexo.

@31	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
G	4	4.50%	5	5.70%	9	10.20%
H	27	30.70%	52	59.10%	79	89.80%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

0,373<sup>a</sup>

p=0.541

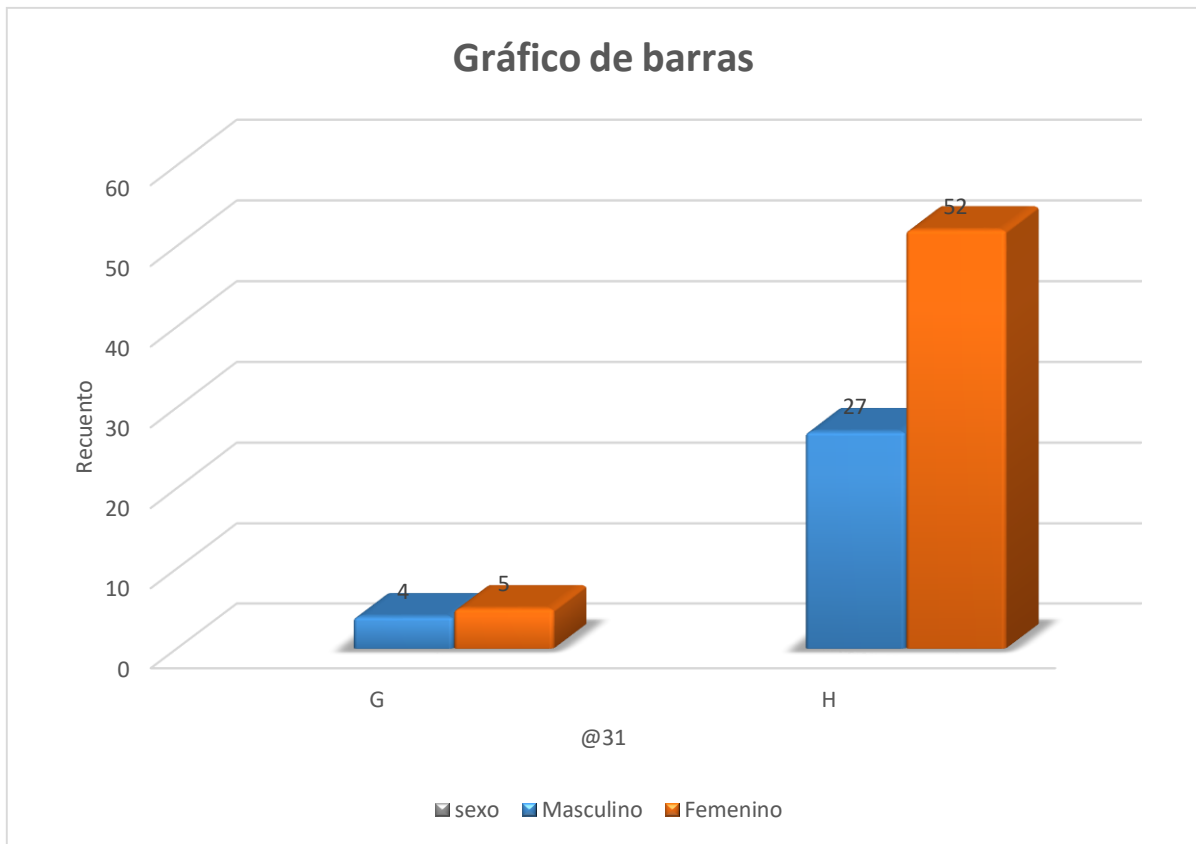


Figura 3: Grafico de barras de la Distribución del Método de Demirjam de la pieza 31 según sexo.

Interpretación: según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio H del sexo femenino con un 59.10% (n=52); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio G del sexo masculino con un 4.5% (n=4); adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un p=0.541, siendo este mayor al p- valor

por lo que podemos adicionalmente mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 4: Distribución del Método de Demirjam en incisivos inferior izquierdo 32 según sexo.

@32	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
F	1	1.10%	0	0.00%	1	1.10%
G	5	5.70%	8	9.10%	13	14.80%
H	25	28.40%	49	55.70%	74	84.10%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado 1,966<sup>a</sup> p=0,374

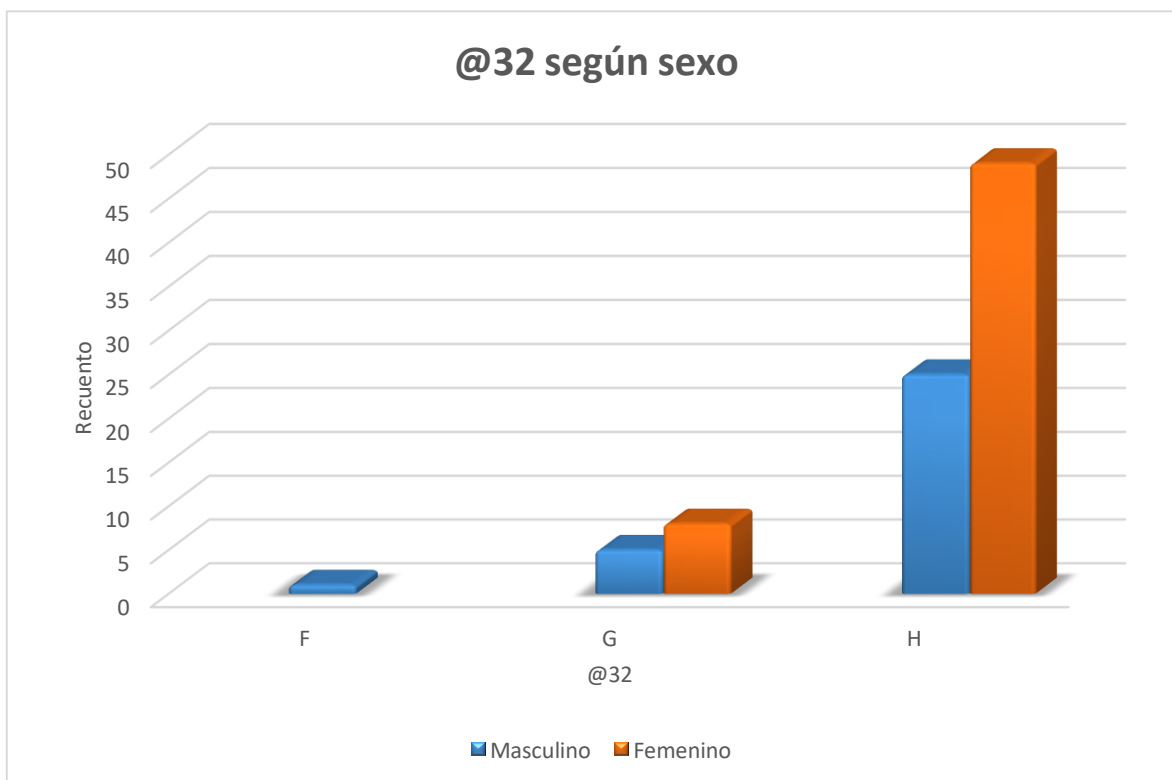


Figura 4: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian en el canino @32 según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio H del sexo femenino con un 55.70% (n=49); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio F del sexo femenino con un 0%; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.374$ , siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 5: Distribución del Método de Demirjian en canino inferior izquierdo 33 según sexo.

@33	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
F	9	10.20%	5	5.70%	14	15.90%
G	13	14.80%	29	33.00%	42	47.70%
H	9	10.20%	23	26.10%	32	36.40%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%
Pruebas de chi-cuadrado		6,255 <sup>a</sup>	p=0,044			

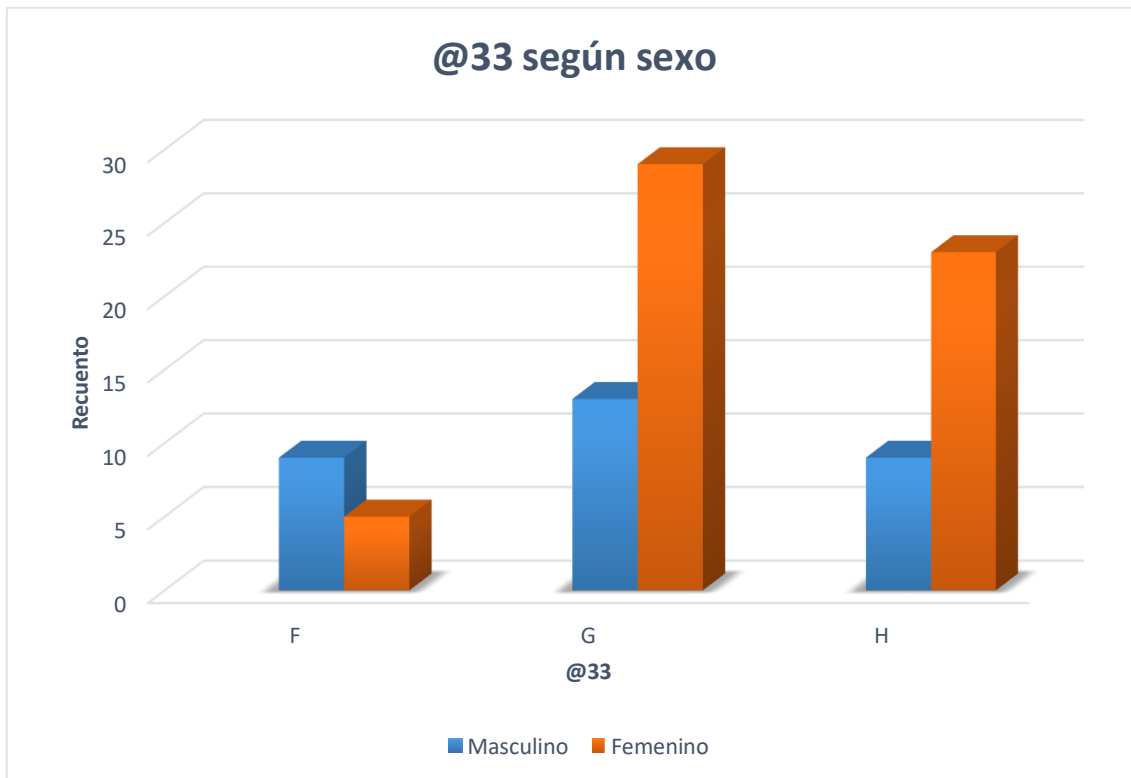


Figura 5: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @33 según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio G del sexo femenino con un 33% (n=29); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio F del sexo femenino con un 5.7%; (n=5), adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.044$ , siendo este menor al p- valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que existe significancia entre estas variables.



Tabla 6: Distribución del Método de Demirjian en primer premolar inferior izquierdo @34 según sexo.

@34	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
E	1	1.10%	0	0.00%	1	1.10%
F	8	9.10%	7	8.00%	15	17.00%
G	8	9.10%	26	29.50%	34	38.60%
H	14	15.90%	24	27.30%	38	43.20%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado 6,076<sup>a</sup> p=0,108

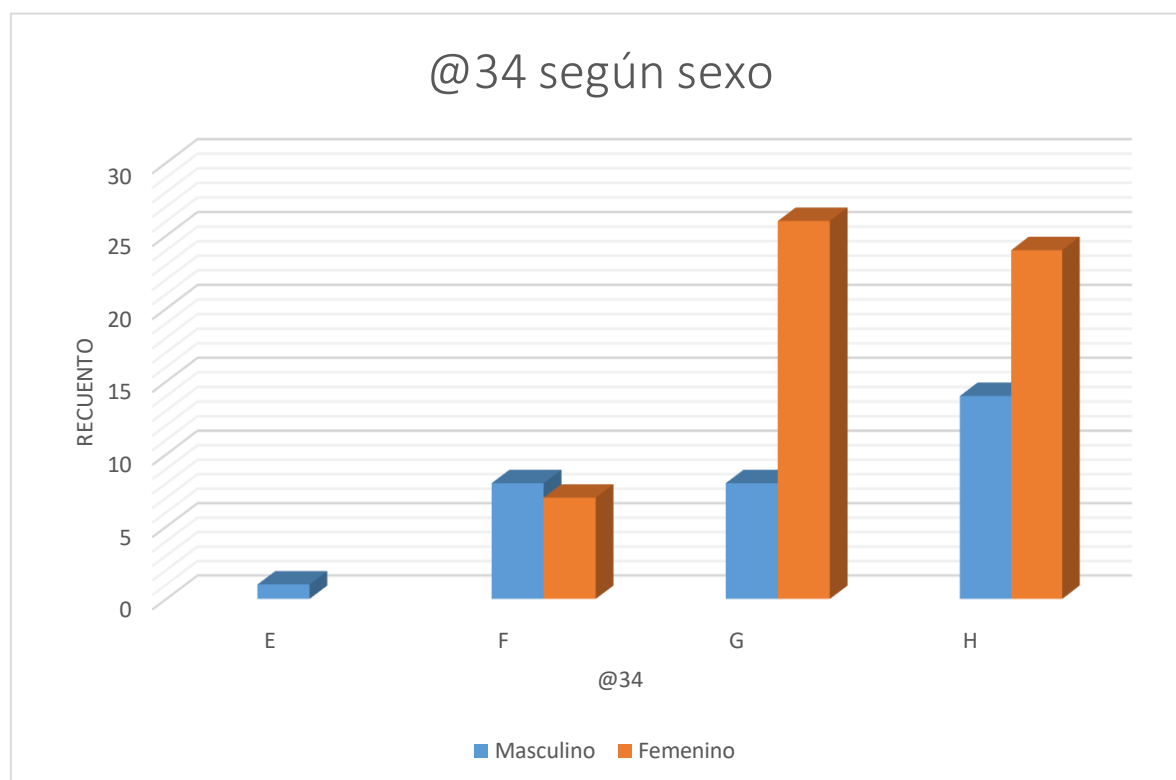


Figura 6: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @34 según sexo.



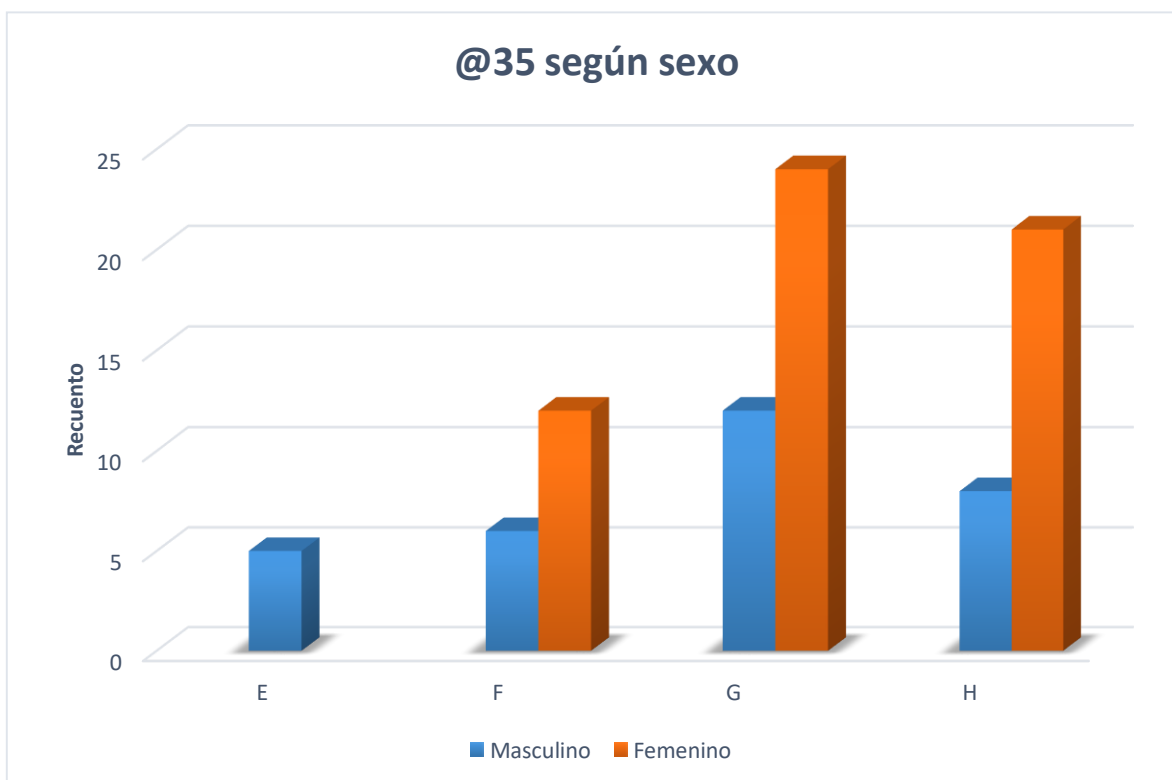


Figura 6: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @35 según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio G del sexo femenino con un 27.3% (n=24); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio E del sexo femenino con un 0%; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.018$ , siendo este menor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que existe significancia entre estas variables.

Tabla 8: Distribución del Método de Demirjam en primer molar inferior izquierdo 36 según sexo.

@36	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
G	5	5.70%	2	2.30%	7	8.00%
H	26	29.50%	55	62.50%	81	92.00%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado 4,368a p=0,037



Figura 8: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjam de la pieza @36 según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio H del sexo femenino con un 62.5% (n=24); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio G del sexo femenino con un 2.3% (n=2); adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.037$ , siendo este menor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que existe significancia entre estas variables.

Tabla 9: Distribución del Método de Demirjiam en segundo molar inferior izquierdo 37 según sexo.

@37	Sexo				Total	
	Masculino	%	Femenino	%	n	%
D	2	2.30%	0	0.00%	2	2.3
E	4	4.50%	2	2.30%	6	6.80%
F	4	4.50%	11	12.50%	15	17.00%
G	20	22.70%	41	46.60%	61	69.30%
H	1	1.10%	3	3.40%	4	4.50%
Total	31	35.20%	57	64.80%	88	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado      7,101<sup>a</sup>                       $p=0,131$

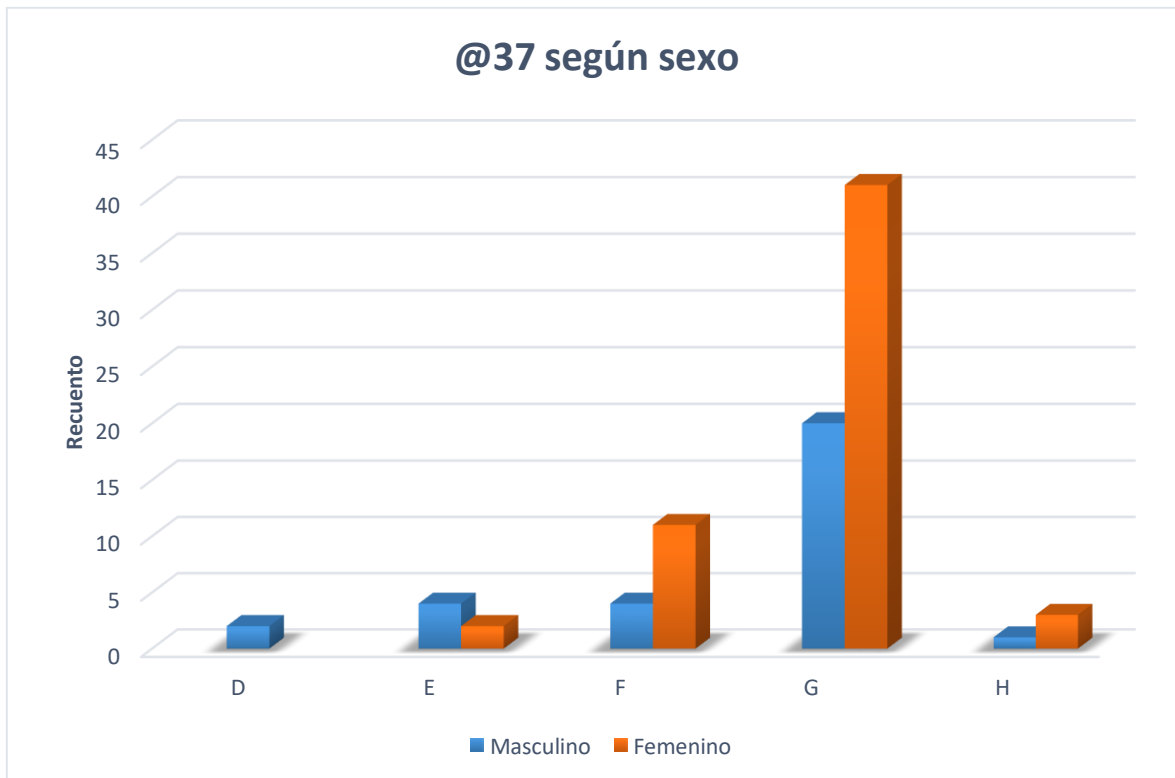


Figura 9: Grafico de barras de la distribución del Método de Demirjian de la pieza @37 según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en el estadio G del sexo femenino con un 46.60% (n=41); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio D del sexo femenino con un 0%; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.131$ , siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 10: Distribución del Método de Demirjiam en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Sexo	n	Media	DE	Mediana	IC 95%		Diferencia de medias	DE de la diferencia	IC 95% de la diferencia		p-valor U man Whitney
					Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Masculino	31	12.1	1.82	13	11.42	12.77	-0.465	0,364	-1,118	0,259	0,317
Femenino	57	12.56	1.512	13	12.16	12.96					

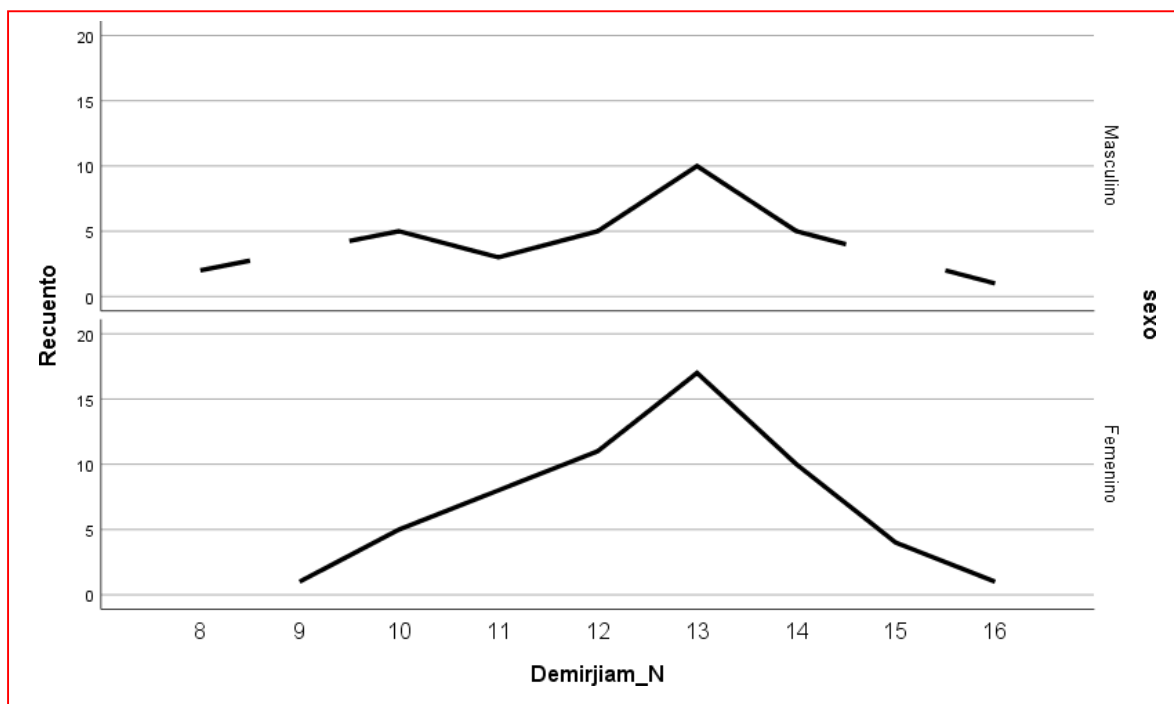


Figura 10: Grafico de líneas de la distribución del Método de Demirjiam por edad de calcificación según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que la media de edad de calcificación en el sexo masculino es de 12.1 +/- 1.82, en el casos del sexo femenino la edad de calcificación dentaria es de 12.56 +/- 1.512; adicional a este se puede

observar que después de realizar la prueba estadística de U de Man Whitney se observa un  $p=0.317$ , siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 11: Distribución de cada edad dental del Método de Demirjian en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Demirjian_N		sexo		Total
		Masculino	Femenino	
8	Recuento	2	0	2
	% del total	2,3%	0,0%	2,3%
9	Recuento	0	1	1
	% del total	0,0%	1,1%	1,1%
10	Recuento	5	5	10
	% del total	5,7%	5,7%	11,4%
11	Recuento	3	8	11
	% del total	3,4%	9,1%	12,5%
12	Recuento	5	11	16
	% del total	5,7%	12,5%	18,2%
13	Recuento	10	17	27
	% del total	11,4%	19,3%	30,7%
14	Recuento	5	10	15
	% del total	5,7%	11,4%	17,0%
15	Recuento	0	4	4
	% del total	0,0%	4,5%	4,5%
16	Recuento	1	1	2
	% del total	1,1%	1,1%	2,3%
Total	Recuento	31	57	88
	% del total	35,2%	64,8%	100,0%

Prueba Chi cuadrado de Pearson 8,023<sup>a</sup>

$p= 0,431$



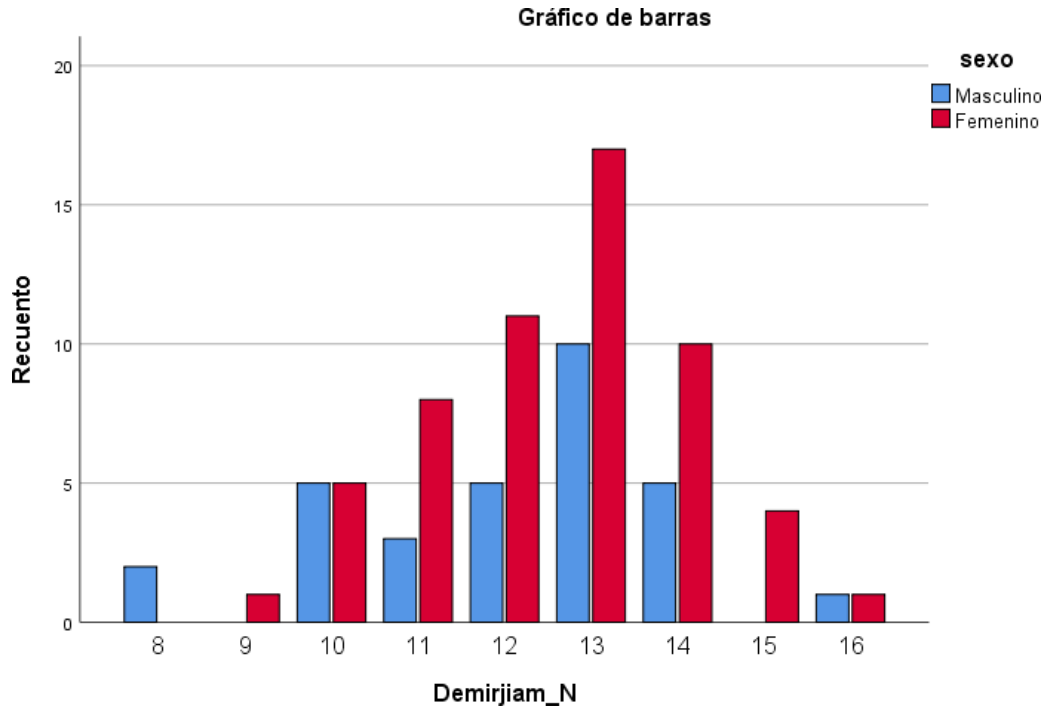


Figura 11: Gráfico de barras de la distribución de la edad dental del Método de Demirjian en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en la edad de calcificación de 13 años con un 19.3% (n=17) del sexo femenino; en el caso del menor porcentaje se encuentra en la edad de 8 años con un porcentaje de 0% del sexo femenino; adicionalmente se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.431$ , siendo este mayor al  $p$ -valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 12: Distribución del Método de Nolla en los dientes inferiores izquierdo según sexo.

		31		32		33		34		35		36		37	
Nolla		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
6	Masculino					1	1.10%			3	3.40%			5	5.70%
	Femenino														
7	Masculino					4	4.50%	7	8.00%	5	5.70%			2	2.30%
	Femenino							2	2.30%	1	1.10%			6	6.80%
8	Masculino					5	5.70%	2	2.30%	4	4.50%	1	1.10%	7	8.00%
	Femenino					10	11.40%	9	10.20%	22	25.00%			20	22.70%
9	Masculino	4	4.50%	7	8.00%	14	15.90%	11	12.50%	13	14.80%	5	5.70%	17	19.30%
	Femenino	5	5.70%	10	11.40%	33	37.50%	33	37.50%	18	20.50%	4	4.50%	30	34.10%
10	Masculino	27	30.70%	24	27.30%	7	8.00%	11	12.50%	6	6.80%	25	28.40%		
	Femenino	52	59.10%	47	53.40%	14	15.90%	13	14.80%	16	18.20%	53	60.20%	1	1.10%
p-valor	$\chi^2$	0.541		0.568		0.043		0.008		0.002		0.149		0.025	

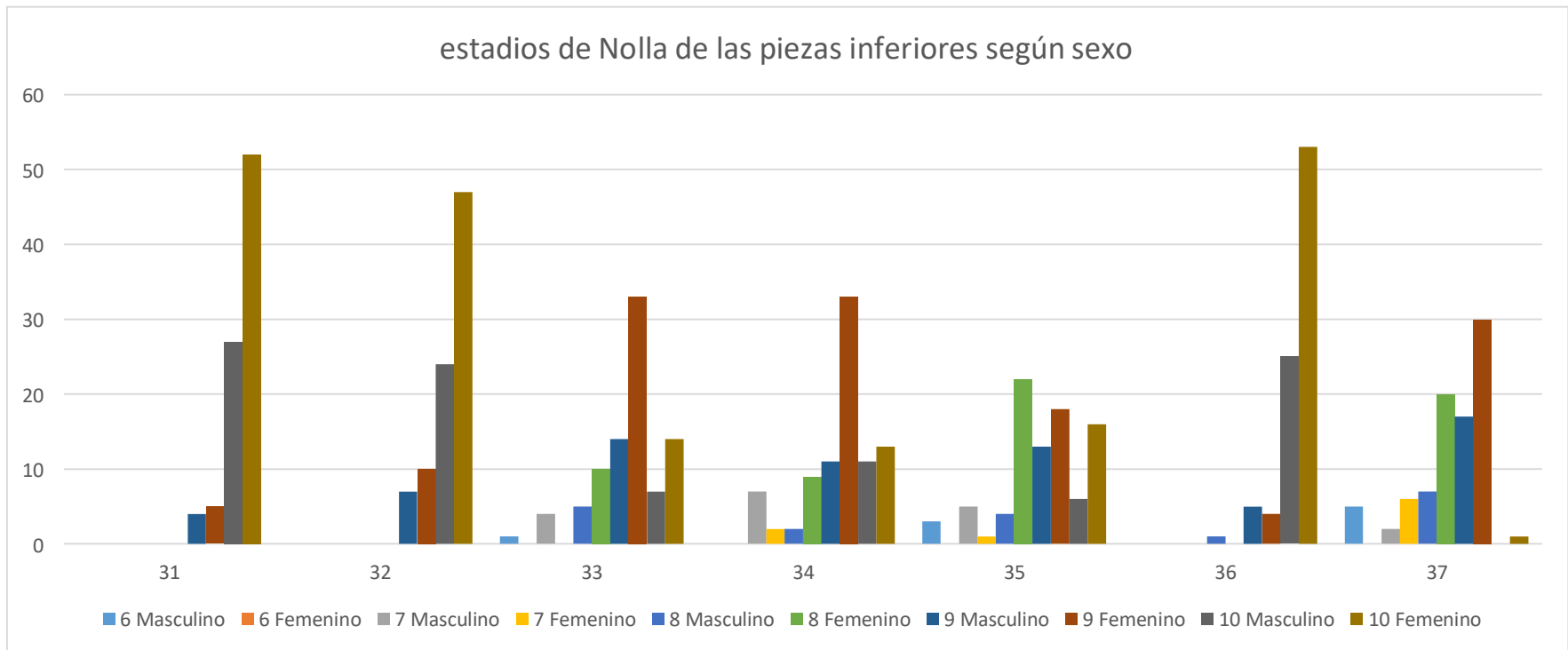


Figura 12: Grafico de barras de la Distribución del Método de Nolla en los dientes inferiores izquierdo según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en la edad de calcificación de la pieza 36 se encuentra en el estadio 10 de Nolla con un 60.20% (n=53) del sexo femenino; adicionalmente se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa algunos datos con valor de  $p < 0.05$ , siendo este menor al p-valor por lo que podemos mencionar que existe significancia entre estas variables.

Tabla 13: Distribución de calcificación dental del Método de Nolla en dientes inferiores en la evaluación numérica según sexo.

Sexo	n	Media	DE	Mediana	IC 95%		Diferencia de medias	DE de la diferencia	IC 95% de la diferencia		p-valor U Mann Whitney
					Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Masculino	31	11.42	1.893	12	10.71	12.11	0.437	0.369	-0.308	1.182	0.054
Femenino	57	10.98	1.077	11	10.7	11.27					

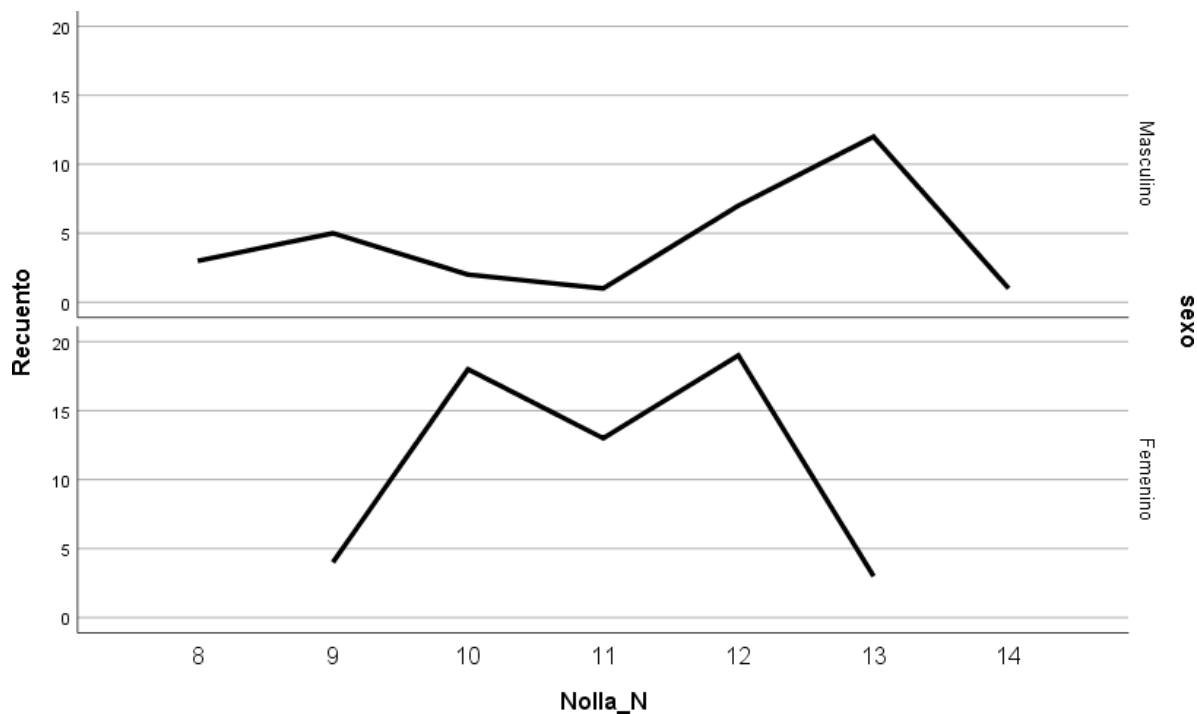


Figura 13: Grafico de líneas de la distribución del Método de Demirjian por edad de calcificación según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que la media de edad de calcificación en el sexo masculino es de 11.42 +/- 1.893, en el casos del sexo femenino la edad de calcificación dentaria es de 10.98+/- 1.077; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de U de Man Whitney se observa un  $p=0.054$ , siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 14: Distribución de la edad de calcificación dental según el Método de Nolla en dientes inferiores de acuerdo al sexo.

		sexo			
		Masculino	Femenino	Total	
Nolla_N	8	Recuento	3	0	3
		% del total	3,4%	0,0%	3,4%
	9	Recuento	5	4	9
		% del total	5,7%	4,5%	10,2%
	10	Recuento	2	18	20
		% del total	2,3%	20,5%	22,7%
	11	Recuento	1	13	14
		% del total	1,1%	14,8%	15,9%
	12	Recuento	7	19	26
		% del total	8,0%	21,6%	29,5%
	13	Recuento	12	3	15
		% del total	13,6%	3,4%	17,0%
	14	Recuento	1	0	1
		% del total	1,1%	0,0%	1,1%
Total		Recuento	31	57	88
		% del total	35,2%	64,8%	100,0%
Prueba Chi-cuadrado			33,366 <sup>a</sup>	0.0000	

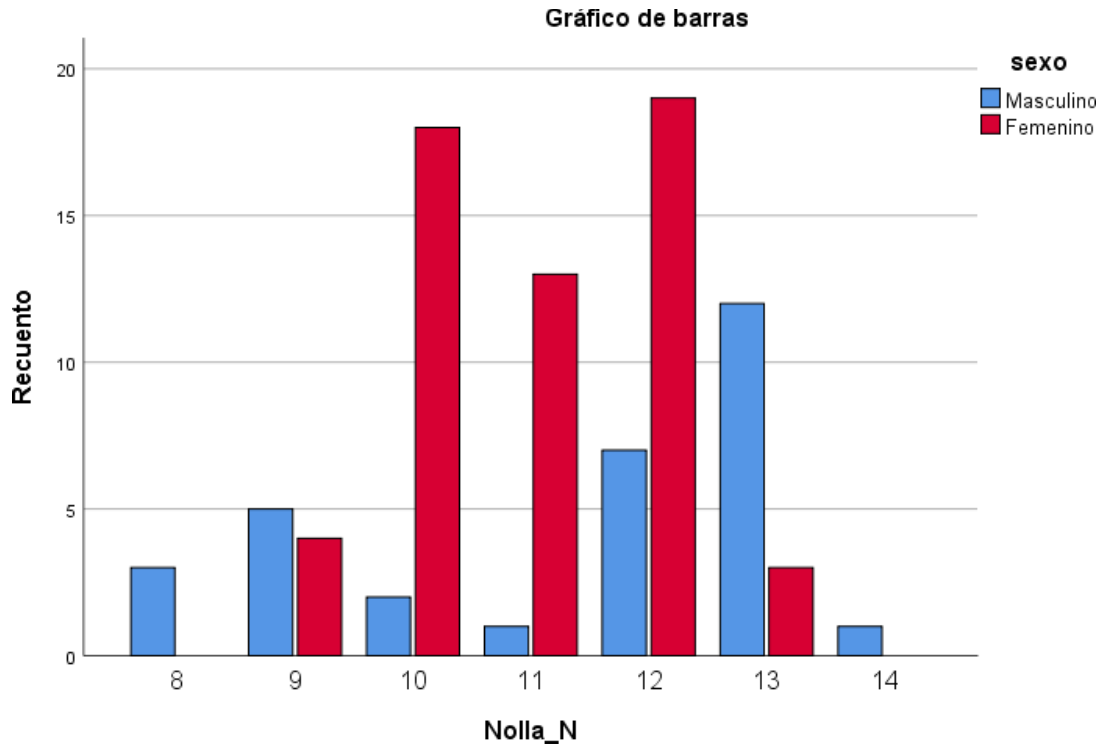


Figura 14: Grafico de barras de la distribución de la edad dental del Método de Nolla en los dientes inferiores mediante el análisis numérico según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar que existe mayor porcentaje en la edad de calcificación de 12 años con un 21.6% (n=19) del sexo femenino; en el caso del menor porcentaje se encuentra en la edad de 8 años con un porcentaje de 0% del sexo femenino; adicionalmente se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.000$ , siendo este menor al  $p$ - valor por lo que podemos adicionalmente mencionar que existe significancia entre estas variables.

Tabla 15: Distribución de la relación del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Diferencia de medias	DE de la diferecia	95% del intervalo de confianza de la diferencia		p-valor U Mann Whitney
						Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior	
Demirjian_N	Masculino	31	12.10	1.832	0.329	11.42	12.77	-0.465	0.36	-1.118	0.259	0.317
	Femenino	57	12.56	1.512	0.200	12.16	12.96					
	Total	88	12.40	1.637	0.174	12.05	12.74					
Edad	Masculino	31	12.68	1.922	0.345	11.97	13.38	-0.235	0.385	-0.999	0.53	0.664
	Femenino	57	12.91	1.607	0.213	12.49	13.34					
	Total	88	12.83	1.717	0.183	12.47	13.19					

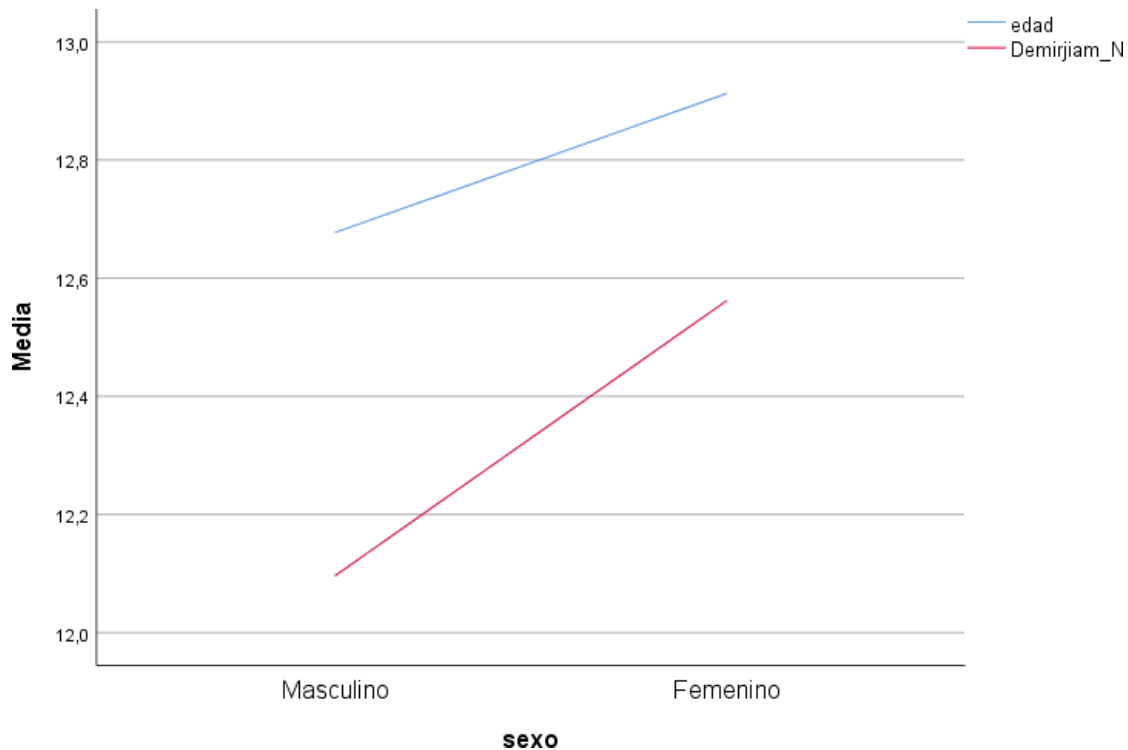


Figura 15: Gráfico de líneas comparando el método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar las medias de ambas edades según sexo; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de U de Man Whitney se observa un  $p=0.317$  para Demirjian y  $p=0.664$  para edad cronológica, siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 16: Distribución de la relación del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Diferencia de medias	DE de la diferencia	95% del intervalo de confianza de la diferencia		p-valor U Mann Whitney
						Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior	
Nolla_N	Masculino	31	11.42	1.893	0.340	10.72	12.11	0.437	0.316	-1.191	1.065	0.54
	Femenino	57	10.98	1.077	0.143	10.70	11.27					
	Total	88	11.14	1.424	0.152	10.83	11.44					
edad	Masculino	31	12.68	1.922	0.345	11.97	13.38	-0.235	0.385	-0.999	0.53	0.664
	Femenino	57	12.91	1.607	0.213	12.49	13.34					
	Total	88	12.83	1.717	0.183	12.47	13.19					



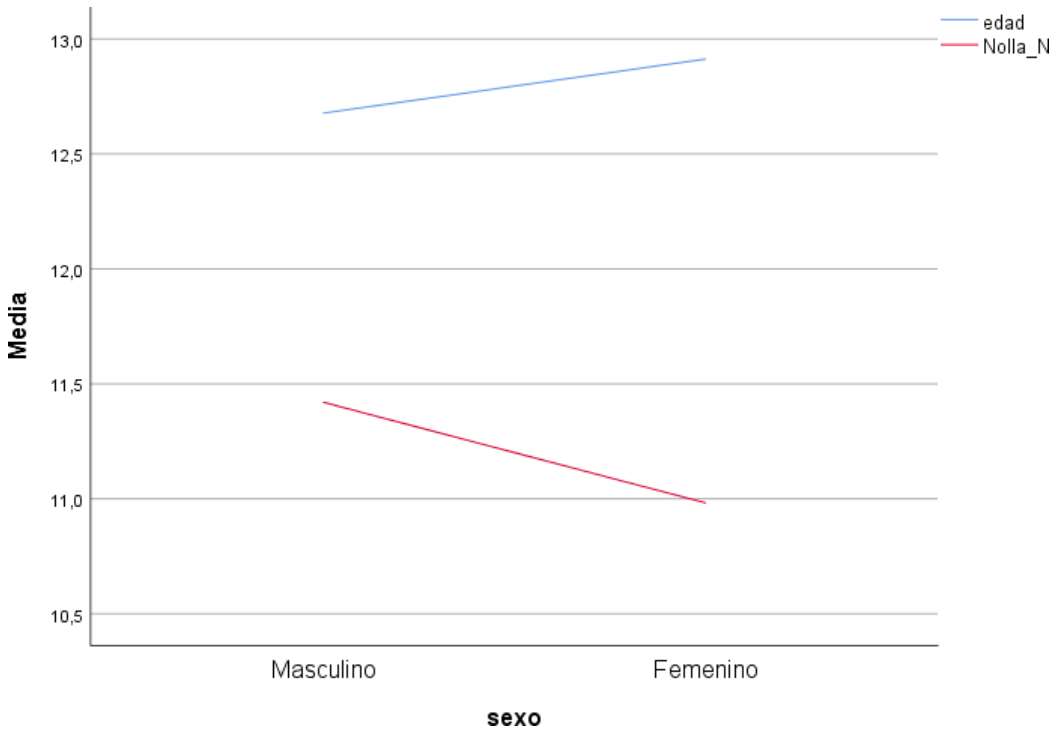


Figura 16: Gráfico de líneas comparando el método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar las medias de ambas edades según sexo; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de U de Man Whitney se observa un  $p=0.54$  para Nolla y  $p=0.664$  para edad cronológica, siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos mencionar que no existe significancia entre estas variables.

Tabla 17: Comparando las medias de las edades de calcificación de Demirjam, Nolla y edad cronológica según sexo.

		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Diferencia de medias	DE de la diferecia	95% del intervalo de confianza de la diferencia		p-valor U Mann Whitney
						Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior	
Demirjam_N	Masculino	31	12.10	1.832	0.329	11.42	12.77					
	Femenino	57	12.56	1.512	0.200	12.16	12.96	-0.465	0.36	-1.118	0.259	0.317
	Total	88	12.40	1.637	0.174	12.05	12.74					
Nolla_N	Masculino	31	11.42	1.893	0.340	10.72	12.11					
	Femenino	57	10.98	1.077	0.143	10.70	11.27	0.437	0.316	-1.191	1.065	0.54
	Total	88	11.14	1.424	0.152	10.83	11.44					
Edad	Masculino	31	12.68	1.922	0.345	11.97	13.38					
	Femenino	57	12.91	1.607	0.213	12.49	13.34	-0.235	0.385	-0.999	0.53	0.664
	Total	88	12.83	1.717	0.183	12.47	13.19					

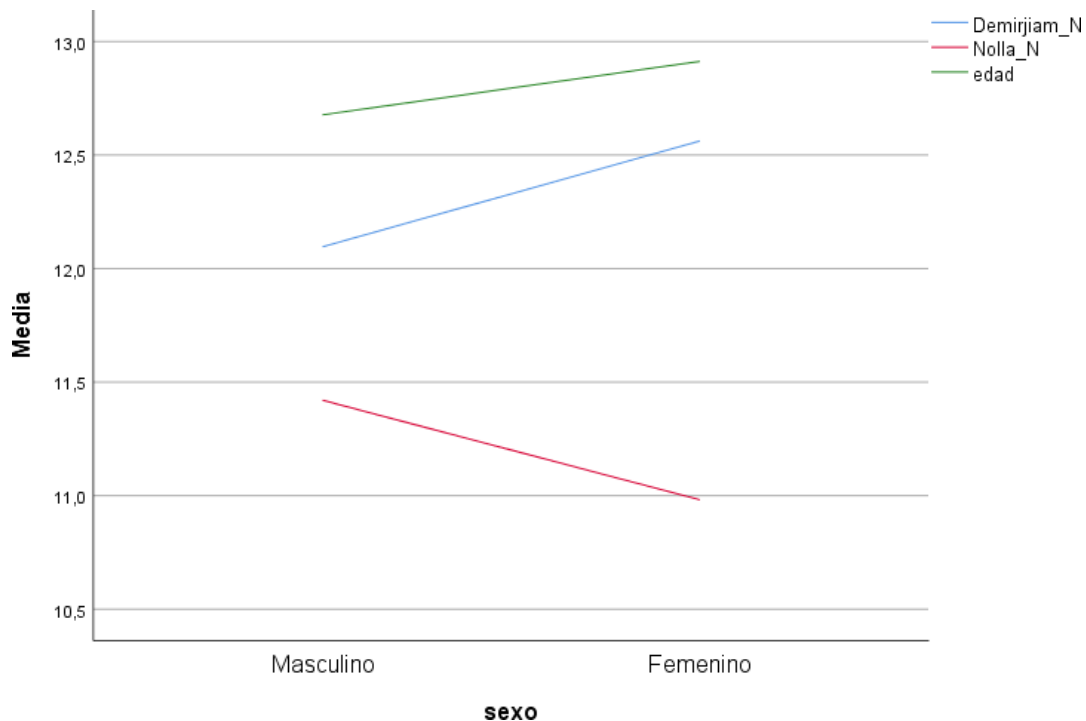


Figura 17: Grafico de líneas comparando las medias de las edades de calcificación de Demirjam, Nolla y edad cronológica según sexo.

Interpretación: Según la tabla y figura se puede observar las medias de ambas edades según sexo; adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de U de Man Whitney se observa un  $p=0.317$  para Demirjian;  $p=0.54$  para Nolla y  $p=0.664$  para edad cronológica, siendo este mayor al  $p$ - valor por lo que podemos mencionar que no existe significancia entre estas variables.

#### **4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:**

Para establecer la contrastación de hipótesis tenemos que volver a evaluar cada una de las hipótesis donde pondremos a prueba estadística la hipótesis nula donde buscaremos la significancia de los datos estadístico; por tal sentido podemos empezar con nuestras hipótesis y podremos analizar cada una de ellas.

En primer lugar mencionaremos nuestras Hipótesis:

Hipótesis general:

El método de calcificación dental de Demirjian es el más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

Hipótesis Específicas:

H1: Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

H2: Existe eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

H3: Existe eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

Por siguiente punto empezaremos a desarrollar cada una de las hipótesis, empezaremos con nuestras hipótesis específicas; siguiendo un método ordenado y consecutivo siguiendo los puntos de supuestos estadísticos necesarios para la evaluación adecuada de nuestras hipótesis y evaluar los niveles de significancia según los estadísticos necesarios para cada hipótesis:

1. Hipótesis específica 1:

Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

Para la evaluación de la hipótesis vamos a realizar primero la correlación de cada una de las piezas de Demirjian con el estadio de Nolla.

Luego se realizara la normalidad de las variables de Demirjian y Nolla ya que estas se estimaron luego en su forma numérica para tener facilidad de análisis,

por tal motivo se realiza la prueba de kolmorov Smirnov siendo los datos mayor a 30 por eso se escoge usar esta prueba.

Tenemos que establecer las hipótesis estadísticas:

H<sub>0</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjam y Nolla según sexo son normales.

H<sub>1</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjia y Nolla según sexo son diferente a lo normal.

Tabla 18: Prueba de Normalidad de la variable Demirjian se

<b>Pruebas de normalidad</b>				
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	<u>sexo</u>	<u>Estadístico</u>	<u>gl</u>	<u>Sig.</u>
Demirjam_N	Masculino	0,205	31	0,002
	Femenino	0,176	57	0,000
Nolla_N	Masculino	0.266	31	0.000
	<u>Femenino</u>	<u>0.214</u>	<u>57</u>	<u>0.000</u>

El nivel de significancia se usó un  $\alpha < 0.05$  y un nivel de confianza o seguridad del 95%.

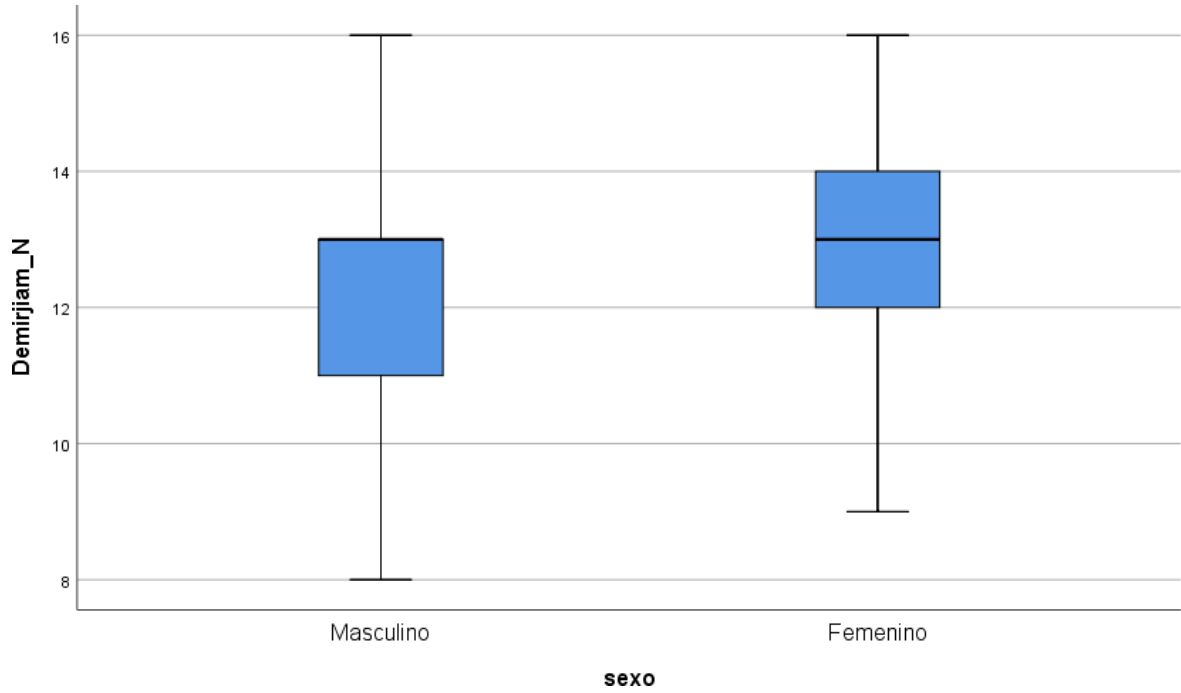


Figura18 a: Grafico de tallo y hojas de Normalidad de Deminjian.

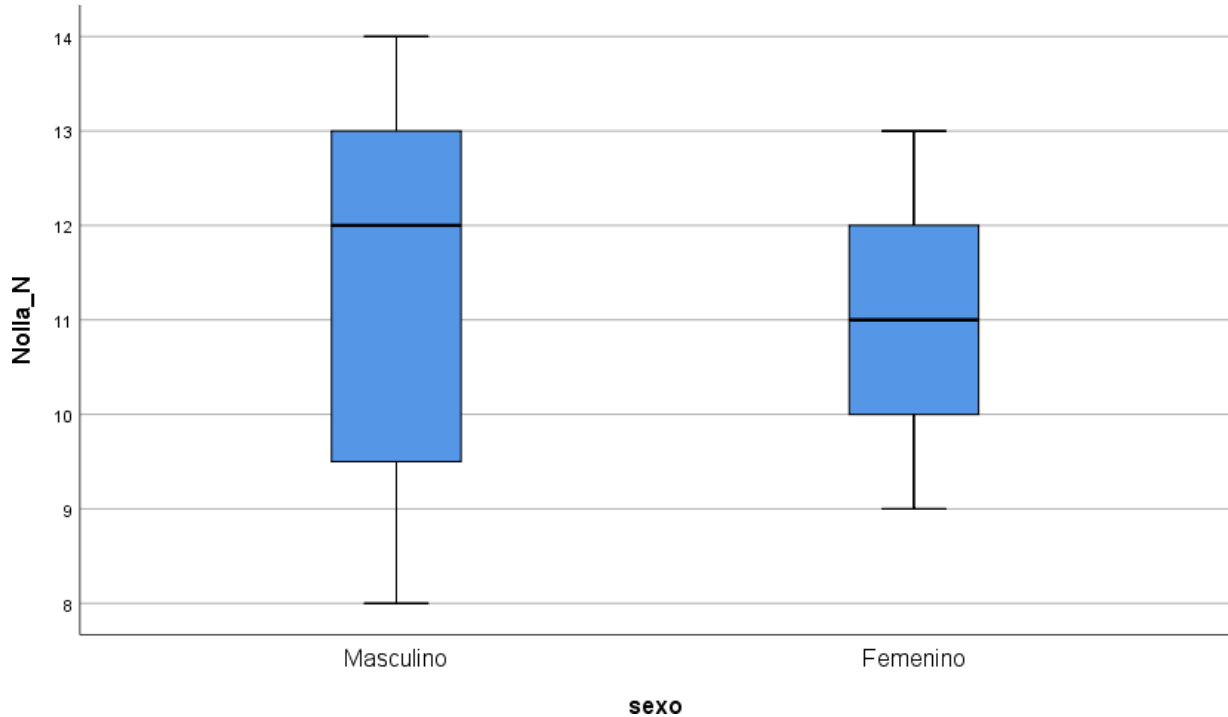


Figura18 b: Grafico de tallo y hojas de Normalidad de Nolla.

Según los resultados de la prueba estadística podemos observar que el valor p-valor es menor al nivel de significancia; podemos rechazar la hipótesis Nula; por lo que podemos interpretar que los datos de la variable son no normales; y podemos afirmar que la prueba estadística que se utilizará es la prueba de Correlación de Spearman Brown ( $\rho$ ), la cual es una prueba no paramétrica.

A continuación podremos analizar la hipótesis a evaluar para lo cual seguiremos una serie de pasos que son los siguientes:

I. Determinación de la hipótesis específica a evaluar:

La hipótesis específica a ser evaluada será la siguiente.

Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

Por ser una hipótesis compleja estableceremos primero la relación de ambos métodos y por subsiguiente estableceremos según sexo de forma individual

II. Establecer las hipótesis estadísticas:

Las hipótesis estadísticas serán las siguientes:

H<sub>0</sub>: No existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

H<sub>1</sub>: Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

Luego de establecer las hipótesis estadísticas pasaremos al siguiente paso.

III. Determinar el nivel de significancia:

Para establecer el nivel de significancia esta será determinada por el  $\alpha < 0.05$  siendo el nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza a utilizar del 95%.

IV. Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis: la prueba estadística en este segmento en primer lugar se usará la prueba de correlación de Spearman Brown ( $\rho$ )



Tabla 19: Correlación de Spearman Bronw de Demirjian y Nolla según sexo

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Demirjian_N	Correlación de Spearman	0.107	0.107	1.000	,320 <sup>c</sup>
Nolla_N	Correlación de Spearman	-0.207	0.126	-1.960	,053 <sup>c</sup>

- V. Toma de decisión: Siendo el resultado de la prueba estadística mayor al nivel de significancia  $\alpha < 0.05$ , adicional a esto el valor de la significancia de la prueba fue  $p=0.320$  y  $p=0.053$  para Demirjian y Nolla respectivamente según sexo; con este resultado podemos establecer que existe que no existe significancia entre las variables, por lo que establecemos que no existe correlación de las variables.

Luego como segundo punto vamos a realizar la

## 2. Hipótesis específica 2:

Existe eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

Luego se realizara la normalidad de las variables de Demirjiam y la edad cronológica ya que estas se estimaron en su forma numérica para tener facilidad de análisis, por tal motivo se realiza la prueba de kolmorov Smirnov siendo los datos mayor a 30 por eso se escoge usar esta prueba.

Tenemos que establecer las hipótesis estadísticas:

H<sub>0</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjiam y edad cronológica son normales.

H<sub>1</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjiam y edad cronológica son diferente a lo normal.

El nivel de significancia se usó un  $\alpha < 0.05$  y un nivel de confianza o seguridad del 95%.

Tabla 20: Prueba de normalidad de Demirjiam y edad cronológica.

<b>Pruebas de normalidad</b>				
Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>				
	Estadístico		Gl	Sig.
edad	0.161		88	0.000
Demirjiam_N	0.189		88	0.000

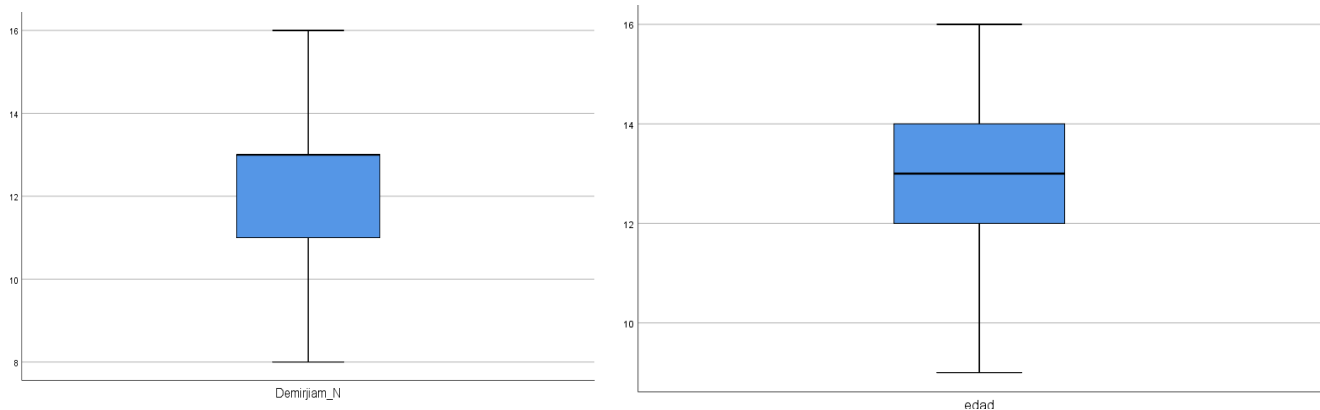


Figura 20: Gráfico de tallo y hojas de Demirjian y de la edad cronológica.

Según los resultados de la prueba estadística podemos decir que el valor de  $p=0.0000$  para ambas variables siendo este valor menor del nivel de significancia; podemos rechazar la hipótesis Nula; por lo que podemos interpretar que los datos de las variables son no normales; y podemos afirmar que la prueba estadística que se utilizará es la prueba Correlación de Spearman Brown ( $\rho$ ), la cual es una prueba no paramétrica.

A continuación podremos analizar la hipótesis a evaluar para lo cual seguiremos una serie de pasos que son los siguientes:

I. Determinación de la hipótesis específica a evaluar:

La hipótesis específica a ser evaluada será la siguiente.

Existe eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

II. Establecer las hipótesis estadísticas:

Las hipótesis estadísticas serán las siguientes:

H<sub>0</sub>: No existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

H<sub>1</sub>: Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

Luego de establecer las hipótesis estadísticas pasaremos al siguiente paso.

III. Determinar el nivel de confianza a utilizar:

Para establecer el nivel de significancia esta será determinada por el  $\alpha < 0.05$  siendo el nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza a utilizar del 95%.

IV. Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis.

Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis: la prueba estadística en este segmento en primer lugar se usará la prueba de correlación de Spearman Brown ( $\rho$ )

Tabla 21: Correlación de Spearman Bronw (rho) entre las variables de Demirjam y edad Cronológica.

			Demirjam_N	edad
Rho de Spearman	Demirjam_N	Coeficiente de correlación	1,000	,855**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	88	88
	edad	Coeficiente de correlación	,855**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	88	88

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

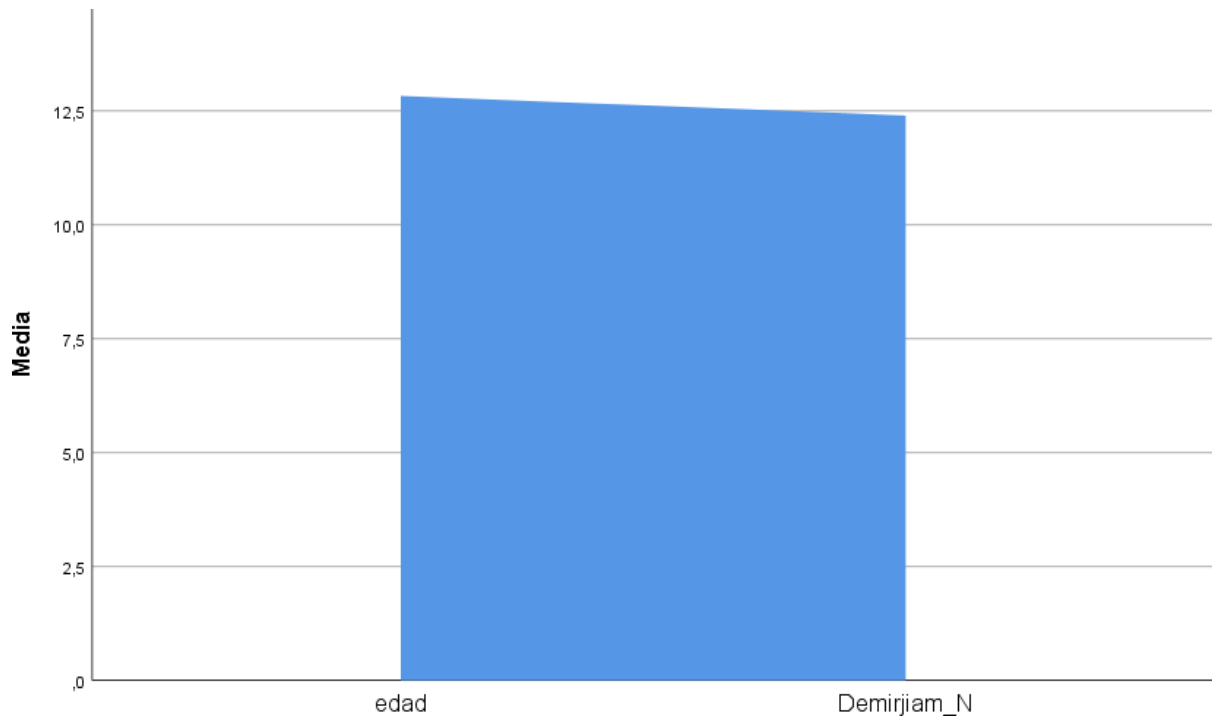


Figura 21: Correlación de Spearman Bronw (rho) entre las variables de Demirjam y edad Cronológica.

VI. Toma de decisión: Siendo el resultado de la prueba estadística menor al nivel de significancia  $\alpha < 0.05$ , adicional a esto el valor de la significancia de la prueba fue  $p = 0.000$ ; con este resultado podemos establecer que existe una significancia de las variables, por lo que establecemos que existe correlación de las variables y adicional a esto se establece la magnitud de significancia siendo esta un valor de 0.855, y un porcentaje de 85.5% estableciendo una correlación alta; así como se establece una correlación directa o positiva.

### 3. Hipótesis específica 3:

Existe eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

Luego se realizara la normalidad de las variables de Nolla y edad Cronológica ya que estas se estimaron luego en su forma numérica para tener facilidad de análisis, por tal motivo se realiza la prueba de kolmorov Smirnov siendo los datos mayor a 30 por eso se escoge usar esta prueba.

Tenemos que establecer las hipótesis estadísticas:

$H_0$ : La distribución de los datos de la variable Nolla y edad cronológica son normales.

H<sub>1</sub>: La distribución de los datos de la variable Nolla y edad cronológica son diferente a lo normal.

El nivel de significancia se usó un  $\alpha < 0.05$  y un nivel de confianza o seguridad del 95%.

Tabla 22: Prueba de Normalidad de Nolla y edad cronológica.

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>				
	Estadístico		gl	Sig.
edad	0.161		88	0.000
Nolla_N	0.205		88	0.000

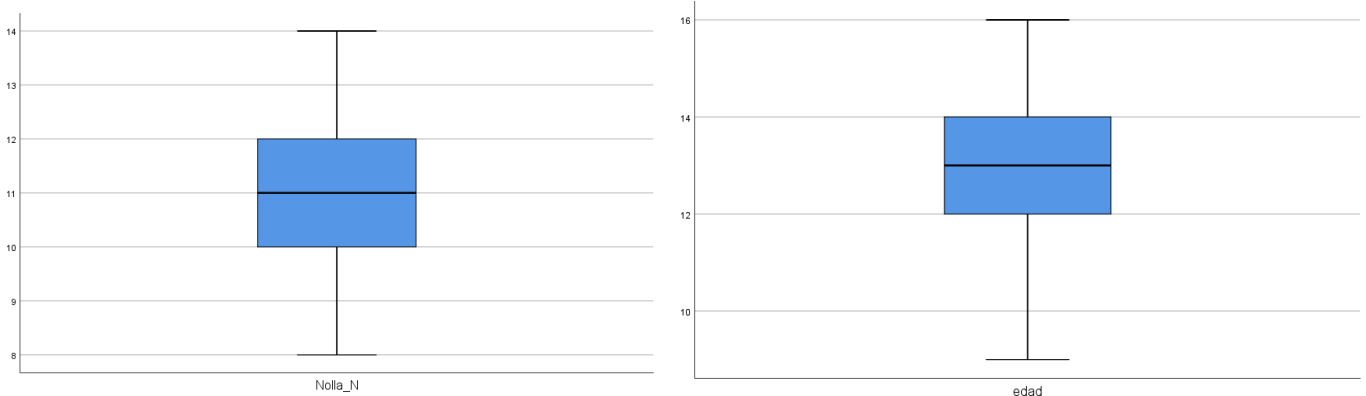


Figura 21: Gráfico de tallo y hojas de Demirjjan y de la edad cronológica.

Según los resultados de la prueba estadística podemos ver que el valor de  $p=0.00000$ , el nivel de significancia siendo este valor menor al nivel de significancia; podemos rechazar la hipótesis Nula; por lo que podemos interpretar que los datos de la variable son no normales; y podemos afirmar que

la prueba estadística que se utilizará es la prueba de Correlación de Spearman Brown ( $\rho$ ), la cual es una prueba no paramétrica.

A continuación podremos analizar la hipótesis a evaluar para lo cual seguiremos una serie de pasos que son los siguientes:

I. Determinación de la hipótesis específica a evaluar:

La hipótesis específica a ser evaluada será la siguiente.

Existe eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años.

II. Establecer las hipótesis estadísticas:

Las hipótesis estadísticas serán las siguientes:

$H_0$ : No existe relación del método de Nolla con la edad cronológica en niños de 9 a 16 años.

$H_1$ : Existe relación del método de Nolla con la edad cronológica en niños de 9 a 16 años.



Luego de establecer las hipótesis estadísticas pasaremos al siguiente paso.

III. Determinar el nivel de confianza a utilizar:

Para establecer el nivel de significancia esta será determinada por el  $\alpha < 0.05$  siendo el nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza a utilizar del 95%.

IV. Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis.

Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis: la prueba estadística en este segmento en primer lugar se usará la prueba de correlación de Spearman Brown (rho).

Tabla 23: Correlación del método de Nolla y edad Cronológica.

<b>Correlaciones</b>			Nolla_N	Edad
Rho de Spearman	Nolla_N	Coefficiente de correlación	1,000	,731**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	88	88
	edad	Coefficiente de correlación	,731**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	88	88

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

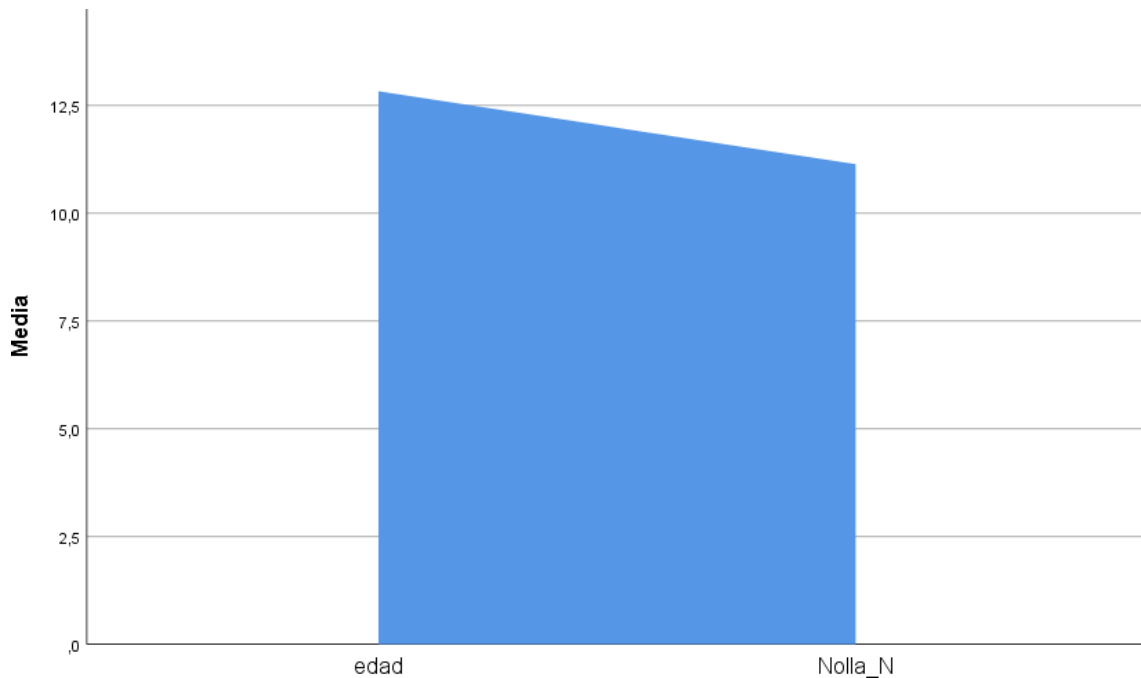


Tabla 23: Correlación del método de Nolla y edad Cronológica.

- V. Toma de decisión: Siendo el resultado de la prueba estadística menor al nivel de significancia  $\alpha < 0.05$ , adicional a esto el valor de la significancia de la prueba fue  $p = 0.00000$ ; con este resultado podemos establecer que existe significancia de las variables, por lo que establecemos que existe correlación de las variables y adicional a esto se establece la magnitud de significancia siendo esta un valor de 0.731, y un porcentaje de 73.1%; estableciendo una correlación alta; así como se establece una correlación directa.

Y en último lugar desarrollaremos la hipótesis general:

El método de calcificación dental de Demirjian es el más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

Luego se realizara la normalidad de las variables de Demirjian y Nolla ya que estas se estimaron luego en su forma numérica para tener facilidad de análisis, por tal motivo se realiza la prueba de kolmorov Smirnov siendo los datos mayor a 30 por eso se escoge usar esta prueba.

Tenemos que establecer las hipótesis estadísticas:

H<sub>0</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjian, Nolla son normales.

H<sub>1</sub>: La distribución de los datos de la variable Demirjian y Nolla son diferente a lo normal.

El nivel de significancia se usó un  $\alpha < 0.05$  y un nivel de confianza o seguridad del 95%.

Tabla 24: Prueba de normalidad de Demirjian y Nolla.

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>				
	Estadístico		gl	Sig.
Demirjam_N	0.189		88	0.000
Nolla_N	0.205		88	0.000



Figura 24: Gráfico de tallo y hojas de Demirjian y Nolla.

Según los resultados de la prueba estadística podemos ver que el valor de  $p=0.0000$  el nivel de significancia siendo este valor menor; podemos rechazar la hipótesis Nula; por lo que podemos interpretar que los datos de la variable son no normales; y podemos afirmar que la prueba estadística que se utilizará es la prueba de Correlación de Spearman Brown ( $\rho$ ), la cual es una prueba no paramétrica.

A continuación podremos analizar la hipótesis a evaluar para lo cual seguiremos una serie de pasos que son los siguientes:

I. Determinación de la hipótesis específica a evaluar:

La hipótesis específica a ser evaluada será la siguiente.

Existe eficacia del método de Demirjian con el método de Nolla en niños de 9 a 16 años.

II. Establecer las hipótesis estadísticas:

Las hipótesis estadísticas serán las siguientes:

H<sub>0</sub>: No existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

H<sub>1</sub>: Existe relación de método de Demirjian con el método de Nolla según sexo.

Luego de establecer las hipótesis estadísticas pasaremos al siguiente paso.

III. Determinar el nivel de confianza a utilizar:

Para establecer el nivel de significancia esta será determinada por el  $\alpha < 0.05$  siendo el nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza a utilizar del 95%.

- IV. Determinar la prueba estadística utilizada para la evaluación de la hipótesis: la prueba estadística en este segmento en primer lugar se usará la prueba de correlación de Spearman Brown (rho).

Tabla 25: Correlación de Sperman Bronw entre los métodos de Demirjian y el método de Nolla.

<b>Correlaciones</b>			Demirjam_N	Nolla_N
Rho de Spearman	Demirjam_N	Coeficiente de correlación	1,000	,680**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	88	88
	Nolla_N	Coeficiente de correlación	,680**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	88	88

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

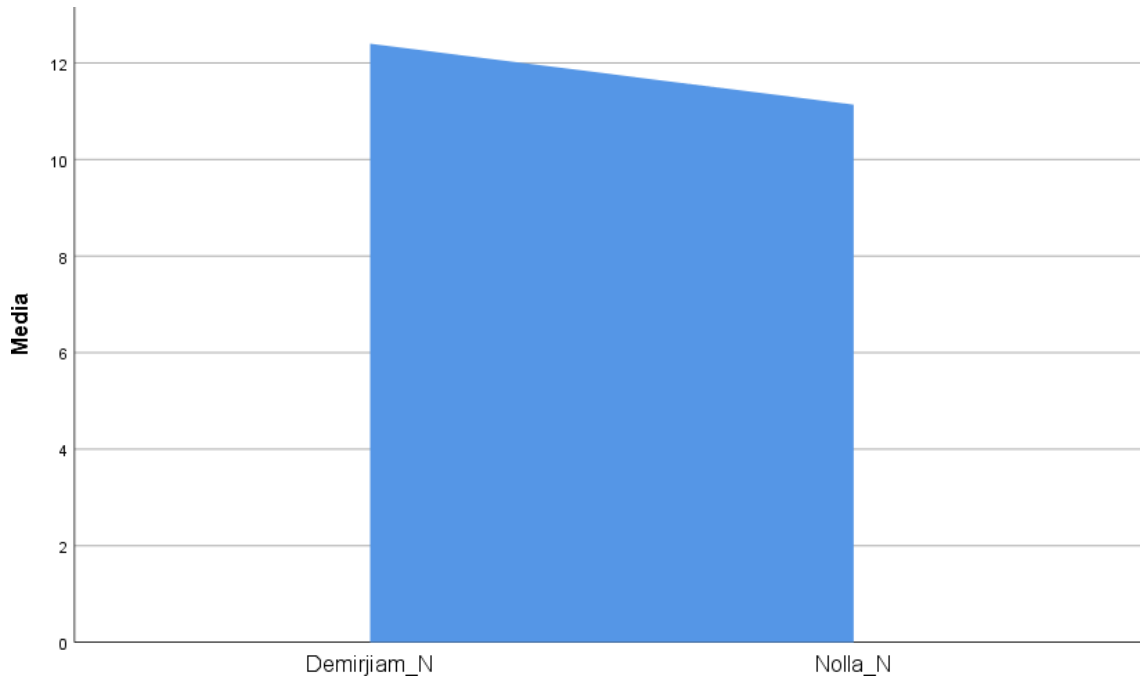


Figura 25: Correlación de Sperman Bronw entre los métodos de Demirjian y el método de Nolla.

- V. Toma de decisión: Siendo el resultado de la prueba estadística menor al nivel de significancia  $\alpha < 0.05$ , adicional a esto el valor de la significancia de la prueba fue  $p = 0.00000$ ; con este resultado podemos establecer que existe significancia de las variables, por lo que establecemos que no/existe correlación de las variables y adicional a esto se establece la magnitud de significancia siendo esta un valor de 0.68, y un porcentaje de 68% estableciendo una correlación alta; así como se establece una correlación directa.

### **4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:**

En esta sección de la presente tesis podemos mencionar que la cantidad de radiografías analizadas fueron de 88, las cuales estuvieron distribuidas de la siguiente manera; tuvieron 57 radiografías del sexo femenino teniendo un porcentaje de 68.2% y en el caso del sexo masculino se evaluaron 31 radiografías siendo el 31.8%; y el promedio de edades según la edad cronológica fue de 12.91 años y 12.68 años para el sexo femenino y masculino respectivamente, para el caso del método de calcificación de Demirjian fue de 12.56 y 12.10 años para el sexo femenino en primer lugar y sexo masculino en segundo lugar siendo un poco más cercano a la estimación cronológica, teniendo resultados subestimados lo mismo sucede en el caso de calcificación de Nolla donde los resultados fueron de 10.98 y 11.42 años respectivamente, teniendo como resultados de subestimación que se puede deber a que la maduración y calcificación en los niños de altura es menor como se evidencian en estudios anteriores, por otro lado se muestra que según sexo existe relación de las variables de los métodos según sexo; para el caso de correlaciones se puede observar de igual manera existe correlación de estos tres métodos y el más estable o parecido a la edad cronológica es la del método de calcificación de Demirjian y con una subestimación se muestra en el método de calcificación de Nolla.



Para el caso de Han M, Jia S, et al.<sup>23</sup> 2020. En China, proponieron comparar la precisión de los métodos de Demirjian, Willems y Nolla en una muestra de niños del norte de China de entre 5 y 14 años. Como resultado obtuvieron que el método de Demirjian sobreestimó la edad cronológica en 1,17 +/- 0,03 años en niños y 1,15 +/- 0,03 en niñas, el método de Willems sobreestimó la edad cronológica en 0,61 +/- 1,08 años para niños y 0,39 +/- 1,09 años para niñas excepto en el grupo de niñas de 8 y 9 años, y el método de Nolla sobreestimó la edad cronológica en 0,18 +/- 1,22 años para los niños excepto en los grupos de 7, 10 y 11 años de edad y subestimó la edad cronológica en 0,02 +/- 1,27 años para las niñas excepto en los grupos de 5 y 12-14 años. También evidenciaron que el error medio absoluto fue más bajo para el método de Nolla y más alto para el método de Demirjian en la mayoría de grupos de edad es decir que el método de Nolla demostró ser el más preciso en la estimación de edad en sujetos Chinos, a diferencia de nuestro estudio que demuestra una subestimación en todos los métodos.

En el caso de Paz M, Rojo R, Ala E, Mourelle M.<sup>24</sup> 2020. En España, realizaron una investigación cuyo objetivo es el de evaluar y comparar la validez y especificidad de los métodos de Willems, Demirjian y Nolla en la predicción de la edad cronológica en la etnia española. Los resultados obtuvieron que el método de Willems en los niños tiende a sobreestimar la edad cronológica y en las niñas también tiende a sobreestimar en el grupo de 4 a 7,9 años y de 9 a 10,9 años mientras que en el grupo de 7 a 7,9 años y 11 a 13,9 años subestimo

la edad. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad en este método se encontró en la edad de 11 a 13,9 años para ambos sexos. También obtuvieron que el método de Demirjian en ambos sexos tendía a sobreestimar la edad cronológica. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad en este método se encontró en niños de 11 a 13,9 años y en niñas de 8 a 8,9 años. También obtuvieron que el método de Nolla en ambos sexos tiende a subestimar la edad cronológica excepto en los niños de 4 a 6,9 años en donde sobreestimó. Además encontraron que la mayor precisión en la estimación de edad se encontró en niños y niñas 4 a 6,9 años. En general determinaron que tanto el método de Willems y Demirjian tienden a sobreestimar la edad cronológica en ambos sexos, mientras que el método de Nolla lo subestima, por lo que este último método resultó ser el más preciso entre los tres. Para el caso de nuestro estudio los métodos de Demirjian y Nolla fueron subestimados en todas las edades, lo que es similar en el caso del método de Nolla.

Para el caso de Rodríguez V, et al.<sup>25</sup> 2018. En Honduras, compararon los métodos para estimar la edad dental de Demirjian, Moorees y Nolla en niños hondureños, los resultados obtuvieron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental determinada por los tres métodos, además indicaron que el método de Demirjian subestimó la edad en ambos sexos mientras que Moorees y Nolla sobreestimaron la edad en mujeres y subestimaron en hombres. Por último, al comparar el error estimado entre

métodos, observaron que Nolla es más exacto que Moores y este a su vez más exacto que Demirjian, a diferencia de nuestro estudio que si obtuvimos diferencia significativa entre los diferentes métodos tanto de Demirjian, Nolla y edad cronológica siendo el método de calcificación de Nolla la más estable con un error estándar de 0.316 el que cuenta con menor valor, por lo que se puede establecer mayor precisión.

Gabino G.<sup>26</sup> 2018. En Ecuador, se planteó validar el método de Nolla y Demirjian en 100 radiografías panorámicas provenientes de 55 varones y 45 mujeres entre 3 a 12 años, atendidos en una universidad de Guayaquil. Como resultados obtuvieron que el método de Nolla fue más acertado al utilizarlo en varones aunque tuvo la tendencia de subestimar la edad en ambos sexos, mientras que el método de Demirjian se aproximó más a la edad cronológica en mujeres. Por lo que concluyeron que el método de Nolla proporcionó la edad dental más próxima a la edad cronológica en su muestra evaluada. Parecido a nuestro estudio que subestima la edad en Nolla y Demirjian pero existe una diferencia en el cual en nuestro estudio se muestra a Demirjian más parecido a la edad cronológica.

Crisostomo R.<sup>17</sup> 2021. En Ica-Perú, propuso comparar la precisión de los métodos, Demirjian y Nolla, para la estimación de la edad dental en radiografías panorámicas digitales de una población sub-adulta. Como resultados obtuvo que

el método de Demirjian es más preciso que el de Nolla para estimar la edad cronológica en individuos entre 7 y 15 años en la población de Ica, encontrando mayor precisión de datos al estimar la edad en los rangos de 10 y 14 años para el género masculino. Además encontró que el método de Nolla subestima la edad en las niñas y sobreestima la edad en los niños. A diferencia de nuestro estudio que ambos métodos subestiman y siendo Demirjian más próxima a la edad cronológica y la más precisa es el método de Nolla por tener menor error estándar.

Quito L, Huaman A.<sup>18</sup> 2020. En Lima, buscaron comparar los métodos de Nolla, Demirjian y Cameriere para la estimación de la edad dental según su edad cronológica en los niños de 6 a 14 años atendidos en un centro universitario de salud. Como resultados obtuvieron que de los tres métodos para estimar la edad, solo el de Demirjian mostró diferencias estadísticamente significativas con la edad cronológica, sobreestimando la edad en comparación con los otros dos. A diferencia de nuestro estudio que subestimaron ambos métodos.

Cabrera S.<sup>19</sup> 2018. En Cajamarca, propuso comparar la relación de la edad cronológica con las edades dentales obtenidas a través de los métodos de Demirjian y Nolla, en la población de 04 a 16 años en Cajamarca. Como resultado obtuvo que ambos métodos de estimación de edad tienen relación con la edad cronológica, sin embargo el método de Demirjian posee una correlación

muy alta ( $r=0,765$ ), ambos métodos no presentaron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con la edad cronológica y por último el método de Demirjian es preciso en estimar la edad tanto en hombres como mujeres, mientras que el método de Nolla es más preciso en la estimación de la edad en mujeres que en hombres. A diferencia de nuestro estudio que si existe una diferencia estadística y subestimaron la edad así como encontramos que Nolla es mucho más precisa, pero el método de Demirjian es mucho mas cercana a la edad cronológica.

Ramos A, Condori W, Ayca I.<sup>21</sup> 2019. En Tacna, plantearon comparar los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de edad dental para niños de 4 a 12 años de edad que asisten a una institución educativa en Tacna. Como resultados obtuvieron que ambos métodos presentaron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con la edad cronológica, aunque el método de Demirjian represento menor diferencia, es decir que fue más preciso. Este resultado muy parecido a nuestro estudio solo que la más precisa fue el Método de Nolla porque presento menor error estándar.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. CONCLUSIONES:**

#### **5.1.1. Conclusión General:**

La conclusión general es que existe una correlación muy alta del método de calcificación dental Demirjian, Nolla y edad Cronológica, teniendo mayor correlación el método de Demirjian y más cercana a la edad cronológica; por otro lado es más precisa el método de Nolla, ya que tiene menor error estandar, adicionalmente existe una correlación significativa, podemos considerar adicionalmente que ambos métodos subestimaron la edad en comparación con la edad cronológica esto puede deberse a que existe altura en esta ciudad, y fue estimada la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.

#### **5.1.2. Conclusiones Específicas:**

Las conclusiones específicas del presente estudio se encuentran de la siguiente manera:

1. En el presente estudio se analizaron 88 placas radiográficas del año 2018 de la ciudad de Huánuco siendo una ciudad con un nivel de altura de 1,880 m.s.n.m. y una presión barométrica de 699 mmHg. En donde encontramos un 68.2% (n=57) del sexo femenino y 31.8% (n=31) del sexo masculino, con un promedio de edad cronológica de 12.83 años distribuido en promedios de 12.91 años y 12.68 años para el sexo femenino y masculino respectivamente.
2. En el caso de la relación entre el método de Demirjian con el método de Nolla existe relación entre ambos métodos pero no hay significancia cuando se relaciona con el sexo, siendo una diferencia numérica para el sexo masculino.
3. En caso de la relación del método de Demirjian en incisivos según sexo no existe diferencias significativas lo que se refiere a que no hay relación de este método en ambos incisivos inferiores con el género sexual, para el caso del canino si existe una relación significativa; obteniendo el un alto porcentaje en el estadio G del sexo femenino con un 33% (n=29); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio F del sexo femenino con un 5.7%; (n=5), adicional a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa un  $p=0.044$ ; en el caso de los premolares podemos concluir que para la primera premolar no existe diferencia significativa por lo que no existe relación de estas variables (estadios del método con el sexo), adicionalmente a este se puede observar que después de realizar la prueba estadística de Chi cuadrado se observa

un  $p=0.018$ ; sin embargo para la segunda premolar podemos concluir que observar que existe mayor porcentaje en el estadio G del sexo femenino con un 27.3% ( $n=24$ ); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio E del sexo femenino con un 0%; y finalmente en el caso de las molares se puede concluir que para la primera molar existe una relación significativa con el resultado de la prueba estadística de Chi cuadrado de un  $p=0.037$ ; adicionalmente podemos observar que existe mayor porcentaje en el estadio H del sexo femenino con un 62.5% ( $n=24$ ); en el casos del menor porcentaje se encuentra en el estadio G del sexo femenino con un 2.3% ( $n=2$ ); sin embargo para la segunda molar no existe relación de ambas variables.

4. En el caso del método de Nolla en relación al sexo podemos concluir que existe significancia ya que el p valor de la prueba estadística fue menor de 0.05 por resumen; adicionalmente podemos observar que existe mayor porcentaje en la edad de calcificación de la pieza 36 se encuentra en el estadio 10 de Nolla con un 60.20% ( $n=53$ ) del sexo femenino.
5. En el caso de la correlación entre Demirjian y nolla según sexo podemos concluir que no existe relación de estas variables por que los resultados demostraron que la prueba estadística de U De Mann Whitney fue mayor al nivel de significancia  $\alpha < 0.05$  siendo esta  $p=0.320$  y  $p=0.053$  para Demirjian y Nolla respectivamente según sexo.



6. En el caso de la correlación del método de Demirjian y edad cronológica podemos concluir que existe correlación de ambas variables; adicionalmente podemos mencionar que existe alto de correlación y de forma positiva o directa; siendo su magnitud de 85.5% y un  $p=0.0000$ ; adicionalmente podemos mencionar que existe un subestimación de la edad y poco error estándar siendo este 0.36 lo que nos da una precisión aceptable.
  
7. En caso de la correlación del de Nolla con la edad Cronológica podemos concluir que también existe una correlación alta y la magnitud de correlación fue de 73.1%, también se puede mencionar que tiene una correlación directa y en este caso se concluye que hay una subestimación mayor y que cuenta con la mayor precisión siendo el error estándar de 0.316.
  
8. En caso de los dos métodos con la edad cronológica se puede mencionar que se correlacionan ambos métodos con la edad cronológica adicionalmente podemos mencionar que existe una subestimación de ambos métodos, esto se puede deber al nivel de altura y por otro lado podemos mencionar que los datos más cercanos fueron del Método de Demirjian, pero según los análisis de los datos podemos mencionar que el más preciso fue el método de Nolla.

## 5.2. RECOMENDACIONES:

Después de este estudio podemos realizar las siguientes recomendaciones:

En primer lugar se recomienda realizar más estudios de este modo con poblaciones en diferentes alturas y diferentes presiones de aire ya que en el Perú nos encontramos con diversidad de lugares y condiciones climáticas; realizar estudios comparativos, estos estudios comparativos deben ser de diferentes alturas a nivel del mar con las mismas condiciones de la población; es decir con las mismas edades.

Otra recomendación sería realizar estudios con mayor cantidad de muestras y con otros métodos diferentes y si es posible establecer un método nacional.

## REFERENCIAS:

1. Organización Mundial de la Salud. Bourlière F. Métodos para la determinar la edad biológica en el hombre. 1970. [Internet]. [Consultado el 16 de marzo del 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37872>
2. Medina A, Blanco L. Estimación de la edad dental en un grupo de niños venezolanos utilizando el método de Nolla. Rev Odontopediatria Latinoamericana [Internet]. 2013 [Consultado el 16 de marzo del 2022]; 3(2):7-18. Disponible en: <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/38>
3. Perez M, Herrera A, Moreno S, Moreno F. Estimación de la edad dental a través de seis métodos radiográficos en un grupo de afrodescendientes y mestizos caucasoides. Cuad Med Forense [Internet]. 2016 [Consultado el 16 de marzo del 2022]; 22(4):81-92. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062016000200004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062016000200004)
4. Gonzales A, Teixeira V, Medina A. Comparación de diversos métodos de estimación de edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Odontopediatria. Rev Odontopediatria Latinoamericana [Internet]. 2020 [Consultado el 16 de marzo del 2022]; 10(1):36-53. Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/183>
5. Aguirre K. Comparación de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad dental en niños de 6-15 años atendidos en la Clinica Docente UPC [Tesis para obtener el título profesional]. Lima: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias de la Salud; 2015. 74p.
6. Nanci A. Ten cate´s oral histology: development, structure and function. 8<sup>th</sup> ed. St. Louis. Elsevier Mosby; 2008.
7. Marañon G. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años. [Tesis para obtener el título profesional]. Lima: Facultad de Odontología, Universidad San Martin de Porres; 2011. 129p.
8. Nolla C. Development of the permanent teeth. J Dent Child [Internet]. 1960 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 27:254-63. Disponible en: [https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla\\_cm\\_1960\\_development\\_perm\\_teeth.pdf](https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla_cm_1960_development_perm_teeth.pdf)

9. Garcia E, Hernández S, Valencia R, Jiménez M. Correlación entre la edad cronológica y la edad dental en niños mexicanos de 5 a 12 años atendidos en el posgrado de odontología pediátrica en la Universidad Tecnológica de México. Rev AMOP. 2002 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 14:4-6.
10. Rai B, Anand S. Tooth development an accuracy of age estimation of radiographic methods. World J Med Sci. 2006 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 1(2):130-2.
11. El-Yazed A, Zed A, Tawfik W. Dental maturation assessment by Nolla's Technique on a group of Egyptian children. Aust J Basic & Appl Sci. 2008 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 2(4):1418-24.
12. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. Hum Biol [Internet]. 1973 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 45(2):211-227. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4714564/>
13. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A, Schilling A, San Pedro J. Estimación de edad dentaria utilizando el método de Demirjian en Niños de 5 a 15 años de Curicó, Chile. Int J Odontostomat [Internet]. 2014 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 8(3):453-459. Disponible en: <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/38>
14. Cruz A, Linares J, Martinez M, Rodriguez M, Otero X, Concheireo L. Dental age estimation in Spanish of Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. Int J Legal Med [Internet]. 2010 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 124(2):105-112. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19859725/>
15. Lee S, Lee S, Lee J, Park H, Kim Y. Age estimation of Korean children based on dental maturity. Forensic Sci Int. [Internet]. 2008 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 178(2):125-131. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18434053/>
16. Moananui R, Kieser J, Herbison P, Liversidge H. Advanced dental maturation in New Zeland Maori and Pacific Island children. Am J Hum Biol [Internet]. 2008 [Consultado el 17 de marzo del 2022]; 20(1):43-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17929243/>
17. Crisostomo R. Precisión de los métodos de Demirjian y Nolla para estimar la edad dental en radiografías panorámicas digitales en una población subadulta de la ciudad de Ica-Perú [Tesis para obtener el título de segunda especialidad en Odontología Forense]. Lima: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur; 2021. 100p.

Disponible en:

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2170>

18. Quito L, Huaman A. Comparación de los métodos Demirjian, Cameriere y Nolla para la estimación de la edad dental según la edad cronológica en una población peruana [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020. 24p. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653072>
19. Cabrera S. Relación entre edad cronológica y edad dental por los métodos de Demirjian y Nolla [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista]. Cajamarca: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2018. 81p. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/727>
20. Gutierrez D. Comparación de la precisión de los métodos de Nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica de niños peruanos [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. 81p. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4464>
21. Ramos A, Condori W, Ayca I. Grado de confiabilidad para hallar la edad cronológica y edad dental mediante los análisis de Nolla y Demirjian en los alumnos entre 4 a 12 años de la I.e. Nuestro Señor de Locumba de la Región Tacna, 2018. Rev Odont Basadrina [Internet]. 2019 [Consultado el 25 de marzo del 2022]; 3(1):25-9. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/822>
22. Aburto J. Estimación de la edad dentaria mediante los métodos de Demirjian y Nolla en niños de 5 a 12 años de edad atendidos en la Clínica del Niño Madre Gestante – Bebe de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en el año 2018 [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Facultad de Estomatología, Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. 113p. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3894>
23. Han M, Jia S, Wang C, Chu G, Chen T, Zhou H et al. Accuracy of the Demirjian, Willems and Nolla methods for dental age estimation in a northern Chinese population. Arch Oral Biol [Internet]. 2020 [Consultado el 25 de marzo del 2022]; 118(1):1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32795622/>
24. Paz M, Rojo R, Ala E, Mourelle M. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. BMC Pediatr [Internet].

- 2020 [Consultado el 25 de marzo del 2022]; 20(7):1-9. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-020-02247-x#citeas>
25. Rodriguez V, Fernandez L, Casanova A, Alonzo A. Comparación de tres métodos odontológicos para estimación de edad dental en niños hondureños. Rev cienc forenses Honduras [Internet]. 2018 [Consultado el 25 de marzo del 2022]; 4(1):3-9. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1290607>
26. Gabino G. Eficacia de los métodos de Nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica en niños [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista]. Ecuador: Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil; 2018. 64p. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33731>
27. Paz C. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria. [Trabajo Fin de Master]. España: Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid; 2011. 28p. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/19916/>
28. Mendoza A. Desarrollo y Erupción Dentaria. En: Boj JR. Odontopediatria. 2<sup>da</sup> ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 55-65.
29. Canut Brusola J. Desarrollo de la Oclusión. En Ortodoncia Clínica. 5<sup>ta</sup> ed. Barcelona: Masson; 1998. p. 43-53.
30. Universidad de Murcia. Odontología Legal y Forense. Determinación de la edad dental [Internet]. [Consultado el 26 de marzo del 2022]. Disponible en: <https://www.um.es/documents/4874468/15799586/1tema-2.pdf/808415a3-8b36-4274-9c93-e8fc07d7b26d>
31. Marin de la Heras S. Estimación de la edad a través del estudio dentario. Rev Aragonsea de Med Legal. [Internet]. 2005 [Consultado el 25 de marzo del 2022]; (7):69-90. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1643355>
32. Pita Fernández, S. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña CAD ATEN PRIMARIA 1996; 3: 138-14.
33. Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres C. P. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill 2018.
34. Hernández Sampieri, R; Fernández C; Baptista P. Metodología de la investigación. 6<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill; 2016. 601 p.

35. Argimón Pallas J.M., Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4ª ed. Barcelona: Mosby-Doyma; 2013. 520p.

## **ANEXOS:**



**a) MATRIZ OPERACIONAL DE VARIABLES.**

<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Método de Calcificación	Métodos de maduración dental que es medida por la calcificación de las piezas dentarias inferiores izquierda, en este caso se verán dos métodos más usados para evaluar edad del paciente.	Método de Demirjian	Estadio A Estadio B Estadio C Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H	Ordinal
		Método de Nolla	Estadio 1..... Estadio 11	Ordinal
Edad Cronológica	Estado de crecimiento y maduración del ser humano y será evaluado mediante la parte biológica del paciente según su DNI.	Edad Biológica del paciente, Antropométrica Años vividos.	Según DNI	Razón

**b) INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

*“EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE CALCIFICACIÓN DENTAL PARA ESTIMAR LA EDAD EN PACIENTES DE UN CENTRO RADIOGRÁFICO DE HUÁNUCO DE 2018”*

**I. Datos Generales:**

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Sexo: (F) (M) \_\_\_\_\_ Fecha de la Placa: \_\_\_\_\_

**II. Datos de la placa radiográfica:**

**2.1 Estado de la radiografía**

- a. Buena ( )
- b. Regular ( )
- c. Mala ( )

**2.2 Métodos de Calcificación:**

– **Método Demirjian**

- Pieza dentaria Nº ..... Estadio:...
- Pieza dentaria Nº ..... Estadio:...
- Pieza dentaria Nº ..... Estadio:...
- Pieza dentaria Nº ..... Estadio:...
- Pieza dentaria Nº ..... Estadio:...

– **Método Nolle:.....**

c) MATRIZ DE COHERENCIA INTERNA.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	ESCALA MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es el método de calcificación dental más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>¿Cuál es la relación de método de Demirjian con el método de Nolla en canino, primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo molar mandibular izquierdo con el método de Demirjian según sexo?</p> <p>¿Cuál es la relación del método de Demirjian con la edad cronológica de los</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Conocer el método de calcificación dental más eficaz para estimar la edad en pacientes de 9 a 16 años de un centro radiológico de Huánuco.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>1. Determinar la relación de método de Demirjian con el método de Nolla en canino, primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo</p>	<p>- <b>Variable Dependientes</b></p> <p>Métodos para estimar la edad.</p>	<p>Método de Demirjian: Estadios de A....H</p> <p>Método de Nolla: Estadios 1.....11</p>	<p>Ordinal</p> <p>Ordinal</p> <p>Razón</p>	<p><b>Tipo Investigación</b></p> <p>Analítico</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Observacional, retrospectivo, Transversal.</p> <p>Nivel: correlacional.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>La población estará dada por 200 placas radiográficas de un centro radiográfico de la ciudad de Huánuco pertenecientes al año 2018, de pacientes de 9 a 18 años de edad.</p>

<p>niños de 9 a 16 años según sexo?</p> <p>¿Cuál es la relación del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo?</p>	<p>molar mandibular izquierdo según sexo.</p> <p>2. Determinar la eficacia del método de Demirjian con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo.</p> <p>3. Determinar la eficacia del método de Nolla con la edad cronológica de los niños de 9 a 16 años según sexo</p>	<p>- <b>Variable Independiente</b></p> <p>Edad cronológica.</p>	<p>Antropométrica: Es igual a los años que una persona ha vivido.</p>	<p><b>Muestra:</b></p> <p>El cálculo del tamaño muestral será hallado mediante la fórmula de población finita para determinación de dos medias, la cual será con un 95% de nivel de confianza y un 80% de poder estadístico y una desviación estándar de 4.65 (Rosero García y Arriola Guillen 2014) de acuerdo a los antecedentes del estudio, así como un nivel de precisión del 5%.</p>
---	--	---	---	--