

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**  
**NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS IDEAS**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**



**EFICACIA DEL MÉTODO DE SCHOUR & MASSLER Y  
EL MÉTODO LONDON ATLAS EN LA ESTIMACIÓN DE  
EDAD DENTARIA EN PACIENTES DE UNA FACULTAD  
DE ESTOMATOLOGÍA**

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

**PRESENTADO POR EL:**

**Bach. Diego Gonzalo, LOAYZA SUÁREZ**

**LIMA - PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por darme la vida.

A mi hermano, por su guía y apoyo a lo largo de mi vida y de mi carrera.

A los Docentes, que creyeron en mí y me brindaron sus conocimientos con la mayor voluntad.

A mi madre, que con todo su amor estuvo a mi lado en todo momento y me ayudó a culminar la carrera de manera satisfactoria.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Dra. Karla Reyes Velarde por su apoyo y permitirme ejecutar la tesis en mi casa de estudios, la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

A todos los Docentes de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega por la enseñanza impartida que fue base de la elaboración de la investigación.

A todo el personal que de una forma u otra contribuyeron a la elaboración de la presente tesis.

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

<b>N° 01</b> Distribución de participantes según género.	<b>62</b>
<b>N° 02</b> Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria según Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras pareadas comparando la edad cronológica con la edad dental de Schour & Massler, y la edad London Atlas.	<b>63</b>
<b>N° 03</b> Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria según Prueba de contraste de Wilcoxon.	<b>64</b>
<b>N° 04</b> Edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>66</b>
<b>N° 05</b> Edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>68</b>
<b>N° 06</b> Edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>70</b>
<b>N° 07</b> Comparación de la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>72</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

<b>N° 01</b> Adaptación de las tablas de desarrollo dental de Schour & Massler.	<b>31</b>
<b>N° 02</b> Adaptación de las tablas de desarrollo dental de London Atlas.	<b>35</b>
<b>N° 03</b> Distribución de participantes según género.	<b>62</b>
<b>N° 04</b> Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años.	<b>65</b>
<b>N° 05</b> Edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>67</b>
<b>N° 06</b> Edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>69</b>
<b>N° 07</b> Edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>71</b>
<b>N° 08</b> Comparación de la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.	<b>73</b>

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	vi
Índice	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x

### **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

1.1 Marco Teórico	1
1.1.1 Embriología Dental	1
1.1.2 Antropología Forense	12
1.1.3 Reconstrucción Osteobiográfica	13
1.1.4 Antropología Odontológica	15
1.1.5 Identificación Forense	15
1.1.6 Odontología forense	21
1.1.7 Métodos de estimación de edad basada en el desarrollo dental	23
1.1.8 Método Schour & Massler	29
1.1.9 Método London Atlas	32
1.1.10 Edad Cronológica	38
1.1.11 Edad Dental	38
1.2 Investigaciones	38
1.3 Marco Conceptual	44

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

2.1	Planteamiento del Problema	46
2.1.1	Descripción de la Realidad Problemática	46
2.1.2	Definición del Problema	48
2.2	Finalidad y Objetivos de la Investigación	49
2.2.1	Finalidad	49
2.2.2	Objetivo General y Específicos	50
2.2.3	Delimitación del Estudio	51
2.2.4	Justificación e Importancia del Estudio	52
2.3	Hipótesis y Variables	53
2.3.1	Hipótesis Principal y Específicas	53
2.3.2	Variable e Indicadores	54

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

3.1	Población y Muestra	55
3.1.1	Población	55
3.1.2	Muestra	55
3.2	Diseño utilizado en el estudio	57
3.3	Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	57
3.4	Procesamiento de datos	60

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

4.1	Presentación de los Resultados	61
4.2	Contrastación de Hipótesis	74
4.3	Discusión de los Resultados	76

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones	78
5.2	Recomendaciones	79

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	81
---------------------	----

<b>ANEXOS</b>	87
---------------	----

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el método más efectivo, entre el método de Schour & Massler y el método de London Atlas en la estimación de la edad dental en pacientes de 6 a 12 años de edad de la Clínica del niño de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. El diseño metodológico del presente estudio fue descriptivo; el tipo de investigación, transversal, retrospectivo y observacional con un enfoque cuantitativo. Para la ejecución del estudio se usó una muestra de 200 radiografías panorámicas de pacientes niños de 6 a 12 años de edad que asistieron a la Clínica del niño de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega entre 2016 a 2017, la muestra se seleccionó de forma no aleatoria por conveniencia. El procesamiento de datos se llevó a cabo con los programas Office Excel y SPSS versión 20.0. En los resultados se observó que el método de London Atlas tuvo 141 aciertos respecto a las edades cronológicas de los niños, a comparación del método de Schour & Massler que tuvo solo 59 aciertos. Se concluyó que, en la población peruana, el método más efectivo fue el de London Atlas.

Palabras clave: Odontogénesis, Erupción dental, Identidad, Odontología Forense, Edad cronológica, Edad dental.



## **ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the most effective method, between the Schour & Massler Method and London Atlas method at estimating dental age of patients from 6 to 12 years old of the Child Clinic of the Faculty of Stomatology of Universidad Inca Garcilaso de la Vega. The methodological design used in the present study was descriptive; cross-sectional type, Retrospective and observational research with a quantitative approach. For the execution of the study, a sample consisting of 200 panoramic radiographs of children from 6 to 12 years old who attended the Child Clinic of the Inca Garcilaso de la Vega University from year 2016 to 2017, the sample was non-randomly selected by convenience. The data processing was performed on Office Excel software and the statistical processing SPSS version 20.0. In the results it was observed that London Atlas Method had 141 assertives regarding the chronological ages of the children unlike the Schour & Massler method that had 59 assertive. It was concluded that, in Peruvian population, the most effective method is the London Atlas method that was more assertive in terms of age estimation results.

Key words: Odontogenesis, Dental eruption, Identity, Forensic Odontology, Chronological age, Dental age.

## INTRODUCCIÓN

La edad dental es identificada por el desarrollo de cada etapa de los gérmenes y piezas dentarias, estas características nos refieren la edad cronológica de paciente. La edad cronológica del paciente es la edad exacta del paciente considerada desde el momento de su nacimiento, los métodos de Schour & Massler, así como el método de London Atlas, son métodos utilizados para determinar la edad cronológica según el desarrollo de los gérmenes y piezas dentales.

En diferentes acontecimientos de desastres naturales en el Perú, o tragedias masivas causadas por el hombre; han tenido como consecuencia muertes de miles de personas, las cuales son sometidas a diferentes métodos por Médicos y Odontólogos Forenses para estimar la edad, sexo, estatura, raza y otras características particulares que pueden identificar a un cadáver; unas de las características principales de un cadáver o de una persona en el ámbito legal, es poder estimar su edad.

Los pocos métodos aplicados en el Perú limitan el conocer lo más próximo a la edad cronológica. Los métodos de estimación de edad deben ser aplicados en la población peruana para identificar y conocer si el método creado en otro país puede ser aplicado en nuestra población.

El aplicar métodos asertivos promueve a poder estimar de manera más cercana a la edad de quien se está identificando, por lo que es importante el desarrollo de la presente investigación para poder utilizar la mayor cantidad de métodos de estimación de edad, tanto en cadáveres como en personas vivas, lo que es necesario para contribuir con el sistema legal y judicial.

De esta manera se pudo contribuir con la sociedad al reconocer el método más efectivo aplicado en la población peruana; el método más efectivo entre los dos ayuda a la sociedad para ser usado por las entidades responsables para reconocer a su familiar lo más inmediato posible aplicando nuevos métodos más asertivos y

rápidos de aplicar. Pues la presente investigación tuvo como finalidad determinar el método más eficaz, entre Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 MARCO TEÓRICO**

#### **1.1.1 Embriología Dental**

##### **1.1.1.1 Desarrollo de los dientes**

El desarrollo dental se da a partir de dos tipos de células. las células ectodérmicas bucales y las mesenquimáticas que originan el órgano del esmalte y a la papila dentaria, respectivamente. El esmalte se constituye a partir del órgano del esmalte y la dentina a partir de la papila dentaria. Es esencial la interacción de ambos tipos de células para la formación de la pieza dentaria. <sup>1</sup>

Además de las células ya mencionadas, las células de la cresta neural también forman parte del desarrollo del órgano dentario. Las células de la cresta neural tienen origen y comienzan su migración desde el tubo neural, a nivel del mesencéfalo, en desarrollo en un estadio primario que migra hacia el maxilar y mandíbula, confundándose entre células mesenquimáticas. Se integran con las papilas dentarias y el órgano del esmalte inicial, que juega un importante papel en el desarrollo de los

órganos dentarios. Asimismo, estas células están involucradas en el desarrollo de huesos, cartílagos, músculos de la cara y glándulas salivales. La importancia de las células de la cresta neural radica en su función que es la migración de cada órgano.<sup>1</sup>

La proliferación es el primer signo de formación del órgano dentario, que da paso a que la lámina dentaria se desarrolle. El desarrollo de la lámina se da a manera de capa celular epitelial empujando el mesénquima que subyace el perímetro de los maxilares y mandíbula, iniciando en la línea media. En el borde anterior de la lámina se forman 20 áreas de engrosamiento, que dan lugar a las yemas o brotes para los 20 dientes deciduos. Desde el estadio inicial, estos brotes ya determinaron la morfología de las coronas dentarias, sean estos incisivos o molares. Esto se da debido a una compleja serie de expresión de genes que alterna entre epitelio y mesénquima. Luego del desarrollo de los dientes deciduos a partir de los brotes, el borde anterior de la lámina dentaria sigue con su crecimiento para, posteriormente, dar lugar a la dentición permanente, es por esto que el borde anterior se denomina lámina de sucesión.<sup>1</sup>

Posteriormente, la lámina continúa en el interior de los maxilares y la mandíbula en elongación, para así dar origen a las piezas dentarias posteriores permanentes, que se forman por detrás de la dentición decidua. Es así que la dentición decidua es reemplazada por la permanente, además del desarrollo de doce molares permanentes ubicados detrás de la dentición decidua. Aproximadamente quince años después del nacimiento se desarrollan las últimas piezas dentarias que son las terceras molares.<sup>1</sup> Dado que las molares permanentes no reemplazan piezas dentarias deciduas, tienen origen a partir de la lámina dentaria general y no de la de sucesión específicamente y se les denomina dientes accesionales. La lámina dentaria inicial, que origina las láminas generales y de sucesión está activa desde la sexta semana de vida intrauterina los 15 años de edad, generando los 52 dientes. El

desarrollo dentario es, por lo general, en sentido anteroposterior, en relación con el crecimiento de los maxilares y mandíbula. El desarrollo de las molares no se da hasta disponer de espacio suficiente en el sector posterior. Hasta que no se forman los dientes deciduos con funcionalidad, la dentición permanente no se desarrolla. La formación de las piezas dentarias permanentes por debajo de las coronas primarias es gradual y posteriormente se forman los molares primarios.<sup>1</sup>

#### **1.1.1.2 Odontogénesis**

El proceso de odontogenia u odontogénesis es un conjunto de eventos que ocurren a partir de la sexta semana de gestación y comprende la formación y la erupción posterior de los dientes. Los diferentes tejidos que forman el diente se originan del ectodermo que tapiza la cavidad oral primitiva y el mesénquima del primer arco faríngeo. El mesénquima tiene dos orígenes: Uno es de las células que se diferencian de las células de la cresta neural, que migran de la región caudal del cerebro medio y de la región craneal del cerebro posterior, y el otro origen es del mesodermo. El esmalte proviene del ectodermo, la dentina, la pulpa dentaria de la cresta neural, el cemento y el ligamento periodontal de la cresta neural y del mesodermo. El número de dientes varía en cada especie y cada diente tiene su forma y ocupa un lugar determinado. La combinación específica de la expresión de genes homeóticos en las diferentes regiones de los procesos mandibular y maxilar, y en los dientes en desarrollo, determina el número, morfología y disposición de los dientes.<sup>2</sup>

#### **1.1.1.3 Etapas del desarrollo dentario**

El desarrollo del diente, desde su inicio, crecimiento, morfogénesis e histodiferenciación, implica una serie de señales recíprocas de inducción entre el epitelio de la cavidad oral y el mesénquima subyacente. La comunicación celular es a través de moléculas de señalización

paracrinas que regulan el desarrollo del diente. La morfogénesis e histodiferenciación del diente pasan por diferentes etapas y los cambios en ellas pueden producir alteraciones dentales particulares.<sup>2</sup>

- **Etapas de iniciación**

El desarrollo del diente empieza durante la sexta semana del pre desarrollo embrionario, cuando el epitelio de la cavidad oral primitiva, que se origina del ectodermo, comienza a multiplicarse y se engrosa, formando así unas bandas epiteliales primarias en forma de U en ambos maxilares, estas bandas de donde se originan se denominan láminas dentales. La señal inicial en el desarrollo la realiza el epitelio oral, de origen ectodérmico, que induce a las células mesenquimáticas de la cresta neural y estas a su vez responden al epitelio.<sup>2</sup>

- **Etapas de yema o esbozo**

En la séptima semana, la lámina dental se invagina en el mesénquima dental de la cresta neural para formar la yema dental. Se conforman 10 yemas en cada lámina, 20 en total, de las que surgirán los dientes deciduos. La yema dental queda conectada al epitelio por la lámina dental. Debajo de la yema dental se condensan células mesenquimáticas que derivan de la cresta neural y que posteriormente darán lugar a la papila dental.<sup>2</sup>

- **Etapas de copa o caperuza**

Comprende las semanas octava y novena. La papila se induce a la yema dental a que se invagine y adquiera la forma de una copa o caperuza. Esta estructura, que se origina del ectodermo, da lugar al órgano del esmalte. Por debajo del órgano del esmalte las células mesenquimáticas, originadas de la cresta neural, proliferan y se condensan para generar la papila dental. Algunas células

mesenquimáticas, de origen mesodérmico y de la cresta neural, rodean a la papila dental y el órgano del esmalte y componen el saco dental.<sup>2</sup>

En esta etapa las células de la papila dental expresan e inducen a las células del órgano del esmalte que están en contacto con el vértice de la papila dental y forman el nudo del esmalte. Las células del nudo del esmalte expresan que se asocia con la salida de estas células del ciclo celular, inducen el desarrollo del órgano del esmalte y la papila dental para que posteriormente en la fase de histodiferenciación, formen el esmalte y la dentina.<sup>2</sup>

#### - **Etapa de campana**

Comienza en la décima semana. En esta etapa la papila dental se aloja en el órgano del esmalte, que adquiere la forma de una campana. En esta etapa el germen dentario ya está formado por: <sup>2</sup>

- **El órgano del esmalte**

Constituido por un epitelio externo que es cúbico simple, un epitelio interno, que es cilíndrico bajo simple, y entre ambos epitelios se localiza el retículo estrellado, formado por células con prolongaciones celulares que unen las células unas con otras. Las células están rodeadas por una matriz rica en glucosaminoglucanos.<sup>2</sup>

- **La papila dental**

Formada por un mesénquima condensado, la papila dental está situada en la concavidad del órgano del esmalte.<sup>2</sup>

- **El saco dental**



Constituido por un mesénquima que rodea al órgano del esmalte y a la papila dental. En esta etapa, en la lámina dental que une el órgano del esmalte con el epitelio de la cavidad oral, comienza a formarse la yema o esbozo del diente permanente. La lámina dental desaparece posteriormente y el diente permanente continúa su desarrollo. En la etapa de campana se produce la morfogénesis de la corona del diente por la inducción del epitelio interno del órgano del esmalte por la papila dental.<sup>2</sup>

Al avanzar esta etapa comienza la histodiferenciación del diente. El epitelio interno del órgano del esmalte se diferencia en los ameloblastos, que inducen a las células superficiales de la papila dental a que se diferencian en los odontoblastos. Los ameloblastos y los odontoblastos están separados por una membrana basal que pasa nutrientes de la papila dental al epitelio interno del órgano del esmalte.<sup>2</sup>

Los odontoblastos forman un epitelio cilíndrico simple que rodea la papila dental y secretan la preentina hacia los ameloblastos.<sup>2</sup> Cuando la preentina se calcifica se convierte en dentina. Cuando se ha formado la dentina, el centro de la papila dental se diferencia en la pulpa dentaria.<sup>2</sup>

El saco dental está formado por una capa celular interna rodeada de fibras de colágeno. Cuando se ha formado la dentina de la capa celular del saco dental, se diferencia el cemento y el ligamento periodontal.<sup>2</sup>

- **Etapa terminal o de aposición**

Esta etapa se inicia en la semana 18 cuando en las futuras cúspides empieza la formación del esmalte sobre las capas de dentina. Los ameloblastos, inducidos por los odontoblastos, comienzan a secretar el esmalte. El esmalte y la dentina crecen de forma aposicional al depositarse sucesivamente capas de forma regular y alternando periodos de actividad y reposo de forma intervalada, intermitente y definida. La mineralización de los dientes comienza en el quinto o sexto mes de la vida intrauterina.<sup>2</sup>

Cuando se produce una modificación en esta fase se generan alteraciones del esmalte y de la dentina.<sup>2</sup>

- **Esmalte dental**

Es el tejido acelular mineralizado más duro del cuerpo humano. Lo secretan los ameloblastos, que no están presentes después de la erupción. Es translúcido. No tiene terminaciones nerviosas, por lo que es insensible al dolor. Está compuesto por hidroxapatita cálcica y con el flúor forma cristales de fluorhidroxapatita que hacen que los dientes sean muy resistentes a la caries dental y además los remineraliza.<sup>2</sup>

- **Dentina**

Es un material mineralizado, menos duro que el esmalte, secretado por los odontoblastos que forman la capa más superficial de la pulpa dentaria. Contiene los túbulos dentarios, en donde se proyectan prolongaciones de los odontoblastos. Es responsable del color de los dientes y forma la mayor parte del diente.<sup>2</sup>

- **Cemento dental**

Es un tejido similar al hueso y secretado por los cementocitos.<sup>2</sup> Carece de vascularización e inervación. Forma una capa amarillenta que recubre la dentina a nivel de la raíz.<sup>2</sup>

- **Pulpa dentaria**

Es un tejido conjuntivo vascularizado e inervado situado en el interior de la cavidad pulpar del diente. Las terminaciones nerviosas se pueden introducir en los túbulos dentarios. La capa celular periférica está formada por los odontoblastos. La pulpa de los deciduos es un reservorio de células madre dentales. Las estructuras que dan soporte a los dientes son los tejidos peridentarios que constituyen el periodonto, formado por el cemento, el ligamento periodontal, el hueso alveolar y la encía. El ligamento periodontal está compuesto por tejido conjuntivo vascularizado e inervado que rodea la raíz del diente y une el cemento a la pared del alvéolo. Se continúa con el tejido conectivo de la encía y a nivel del orificio apical comunica con la pulpa. El hueso alveolar es la parte de los huesos maxilares donde se alojan los dientes y recibe el nombre de proceso alveolar.<sup>2</sup> La encía es la mucosa bucal que rodea al hueso que soporta al diente.<sup>2</sup>

#### **1.1.1.4 Formación dental**

A lo largo de la niñez, se puede estimar la edad del ser humano evaluando el desarrollo de los órganos dentarios. El proceso de estimación de edad es complejo dado que los fenómenos de formación y erupción coronoradiculares suceden en momentos que son complicados de observar para los investigadores. Es necesario que se observe de forma mensual y hasta diaria de los pacientes para el análisis poblacional, lo que implica que la investigación sea de tipo longitudinal, o sea observar a los mismos sujetos en un periodo de tiempo

consecutivo, o transversal para lo que se estudiaría a sujetos de diferentes edades al mismo tiempo.<sup>3</sup>

El método predilecto para observar el estado de los órganos dentarios es mediante la observación de radiografías. En otros casos se puede observar dientes aislados para estimar la edad de forma más general. De no ser posible observar placas radiográficas por carencia de estas, se puede analizar erupción dentaria y la oclusión dental. Usualmente hay más precisión cuando se trata de estimar la edad en niños menores por la mineralización determinada y menor influencia de factores ambientales como la malnutrición aguda que posiblemente ocasionen caries o la pérdida de dientes.<sup>3</sup>

Se determinó que la erupción dental cronológicamente para la estimación de la edad dentaria comienza por la aparición de incisivos centrales inferiores a los 6 meses de edad y se completa la dentición decidua a los 2 años y se da la calcificación de radicular hasta los 6 años; a partir de los 6 años comienza la erupción de la dentición permanente con los primeros molares inferiores e inicio de la 'caída' de los dientes deciduos a los 6,5 años. Desde los 6,5 a 11 años se sustituye la dentición decidua por la dentición permanente; a los 12 años aparecen los segundos molares; a los 18 años aparecen los terceros molares. El desarrollo de las piezas dentarias se caracteriza por la deposición del esmalte y material óseo, en sentido coronoapical. A pesar de que se trata de un proceso constante, es adecuado el separarlo en diferentes etapas de acuerdo al nivel de calcificación.<sup>3</sup>

#### **1.1.1.5 Erupción dental**

El proceso de erupción dentaria consiste en que la pieza dentaria emerge de la cripta ósea hacia la cavidad oral. La erupción se da a partir de que las raíces de las piezas dentarias han alcanzado el desarrollo del tercio medio radicular, por lo cual ya podemos observarlos clínicamente.

El tiempo de erupción fue documentado por diversos autores usando métodos variables o no homogenizados. Se observa una íntima correlación entre los lados y, por lo general, los dientes inferiores emergen antes que sus homólogos antagonistas, en especial las piezas dentarias anteriores. En general, la emergencia de la dentición permanente es más pronta en el sexo femenino que en el masculino.<sup>3</sup>

#### - **Fases de la Erupción**

La erupción presenta tres fases:

- **La fase preeruptiva:** cuando la raíz del diente comienza su formación y se desplaza de su bóveda ósea hacia la superficie de la boca.<sup>2</sup>

Esta fase abarca cada movimiento de las coronas dentarias, sean deciduas o permanentes, desde el instante del inicio de la formación hasta la finalización de la corona en su.<sup>1</sup> Por ende, esta fase culmina al iniciar la formación radicular.<sup>1</sup> Durante esta fase hay movimiento constante de las coronas en desarrollo en el maxilar y la mandíbula. Hay una respuesta de las coronas ante los movimientos de las coronas adyacentes y al desarrollo de la mandíbula y el maxilar que se expresan con un cambio en su forma y crecimiento, conforme se desarrolla la cara hacia afuera, en sentido cefalocaudal, apartándose del encéfalo en su vía de crecimiento madurativo. A través del proceso de elongamiento del maxilar y de la mandíbula las piezas dentarias deciduas y permanentes realizan movimientos mesiales y distales. En último lugar, las coronas en la dentición permanente se mueven ajustando la posición que tienen en relación con la rizólisis de la dentición primaria y la remodelación ósea de las apófisis alveolares, especialmente en la etapa de la dentición mixta entre las edades de ocho y doce años.<sup>1</sup>

- **La fase eruptiva prefuncional:** cuando la raíz del diente se desarrolla a través de la emergencia gingival.<sup>2</sup>

Esta fase comienza con apenas el inicio de la formación de la raíz de la pieza dentaria y acaba cuando las piezas alcanzan el contacto de las superficies oclusales.<sup>1</sup> Para que la raíz se forme requiere de espacio para la elongación de la misma. La formación radicular inicia con la proliferación de la vaina epitelial radicular que, pasado un tiempo, provoca la iniciación de la dentina a nivel radicular y la formación del tejido pulpar en la raíz. Con el proceso de formación radicular se produce un aumento del tejido fibroso del folículo dental circundante.<sup>1</sup>

Se produce movimiento en sentido oclusal a través de la cripta ósea del maxilar o mandíbula para emerger de la mucosa bucal, producto de la necesidad de espacio para el potencial de formación o crecimiento de las raíces. Luego, el epitelio bucal y el epitelio reducido del esmalte contactan y se fusionan el uno con el otro.<sup>1</sup>

Los ameloblastos secretan una cutícula orgánica propia del desarrollo (primaria) que recubre el esmalte dentario. La penetración de la cúspide de la corona de la pieza dentaria a través de las capas del epitelio fusionadas permite la emergencia del esmalte de la corona en la cavidad bucal.<sup>1</sup>

El movimiento intraoral oclusal o incisal de las piezas dentarias en proceso eruptivo sigue hasta que se produce el contacto clínico con superficie oclusal de la corona de la pieza dentaria contraria.<sup>1</sup> La corona continúa moviéndose a través de la mucosa, provocando la exposición gradual de la superficie oclusal o incisal, en el espacio existente de la corona, con un aumento de la traslación apical de la adhesión gingival.<sup>1</sup>

- **La fase eruptiva funcional:** después de que el diente ha salido a la cavidad oral y es visible.<sup>2</sup>

El periodo final de la erupción se da después de que las piezas dentarias ya están en funcionamiento y sigue mientras los dientes están en la boca. Durante esta fase de culminación radicular, la apófisis alveolar experimenta una compensación del crecimiento a nivel de su raíz. Para la formación del extremo apical radicular, las láminas alveolares fúndicas se reabsorben. Producto de la maduración de extremo radicular, el conducto se hace más estrecho y se desarrollan las fibras apicales del ligamento periodontal para ayudar la amortiguación del impacto de la oclusión. En el caso de la dentición decidua, puede pasar hasta 1,5 años desde el inicio de su función para que se finalice la formación de la raíz y hasta 3 años para que se produzca el cierre apical en caso de la dentición permanente.

1

La sucesión de la erupción comienza con los incisivos centrales, entre los 6•8 meses después del nacimiento, y se continúa hasta que brotan los segundos molares a los 2 años. Formados los dientes permanentes, su crecimiento ocasiona la reabsorción del diente deciduo; este se cae y deja el espacio para que el diente permanente ocupe su lugar (transición isomorfa). La secuencia de la erupción de los dientes permanentes sigue el mismo modelo que la de los deciduos, pero se crean doce piezas dentarias permanentes más para un total de 32.<sup>2</sup>

### 1.1.2 Antropología Forense

#### - Concepto

El término forense se origina del vocablo latino fórum que significa “foro”. El foro era el lugar de reunión de senadores o tribunas para debatir con

las curias o ciudadanos temas de economía, política y sociales del imperio en la antigua Roma.<sup>4</sup>

La palabra “forense” es asociada con la muerte o defunción por el suceso del asesinato de Julio César, en Roma, en el año 44 a.C. Al analizar el cadáver de Julio César, el galeno demostró que, de las veintitrés puñaladas en el cuerpo, solo una, asestada en el corazón, fue la que le quitó la vida al César. Gracias a este suceso histórico, el término forense se acopla, a manera de apellido, a todas las ciencias que aportan en la impartición de justicia y que presentan resultados de peritajes o investigaciones. Se les conoce a todas estas disciplinas como ciencias forenses.<sup>4</sup>

La Antropología se define como la ciencia que estudia al ser humano desde distintos enfoques como el humanista, biológico y social. Generalmente se segmenta en dos grandes áreas: la antropología social, que estudia las formas en las que el ser humano vive en sociedad abarcando distintos aspectos como su cultura, las costumbres y la evolución de su lenguaje, y la antropología física, que estudia la evolución biológica de los seres humanos y su adaptación fisiológica. Por ende, la aplicación de los conocimientos mencionados en el ámbito forense o legal viene a ser la Antropología forense.<sup>5</sup>

### **1.1.3 Reconstrucción Osteobiográfica**

En el campo forense, una parte importante del engorroso procedimiento de indentificación humana es la Reconstrucción Osteobiográfica de una persona, de forma estimada. Esta consiste en métodos de estimación de edad, el género o sexo, ancestros y estatura, basados mayormente en el análisis del macizo craneofacial, cuya morfología y dimensiones métricas aportan a las ciencias y disciplinas forenses con una significativa base de datos que contribuyen a la especificación de personas desaparecidas. Cabe destacar que el odontograma de



identificación forense que se emplea usualmente es apenas un ápice de la información que se puede conseguir del sistema dental. Se puede afirmar que, como con el resto de huesos, el macizo craneofacial, incluyendo los dientes, muestran muchos signos que podemos percibir para armar el caso y descifrar la historia de una persona desaparecida que en vida pasó sus días siendo parte de una sociedad, familia, entorno determinado que lo caracteriza de forma única e irrepetible.<sup>6</sup>

La Universidad Mayor de San Marcos realizó una investigación sobre las posibles aplicaciones de los conocimientos en Odontología Forense. Dicha investigación se basa esencialmente en aspectos fisiológicos y en variaciones adquiridas del macizo craneofacial. Las alteraciones pueden presentarse como un reflejo de la actividad socioeconómica, cultural y biológica del hombre, lo que permite la elaboración de técnicas especializadas para estos fines que, sumadas a las que aportan otras disciplinas, permiten la identificación de cadáveres o restos humanos. Estas características permiten que el macizo craneofacial y las piezas dentarias, sean el elemento más importante a tener en cuenta durante el proceso de identificación humana, sobre todo cuando el estado de las estructuras blandas del organismo no es factible para ser usadas en dicho proceso.<sup>6</sup>

Frente a la presencia de restos humanos no identificados, pudiéndose encontrar estos en diferentes estados: carbonizados, mutilados, en avanzado estado de putrefacción, momificados o en estado de esqueletización. Cuando los métodos de análisis dactilar, el de identificación del odontograma, y el de análisis de ADN no son aplicables, se utilizarán los métodos odontoantropológicos. Los cuales ayudarán en el proceso de identificación del individuo, analizando sus restos dentales y óseos con el fin de reconstruir la osteobiografía (edad, sexo, ancestros, estatura), aportando así datos que serán imprescindibles para la individualización de aquellos que han perdido su identidad civil.<sup>6</sup>

#### **1.1.4 Antropología Odontológica**

En odontología la antropología dental apareció por primera vez como un concepto formal en el año 1900. Dicho término se halló en un artículo publicado por George Buschan. Posteriormente circuló por diversos tratados de morfología animal y antropología. No obstante, a pesar del largo recorrido en los ámbitos académicos, esta rama de la ciencia inició en nuestro país durante la década de 1980, y recientemente ha comenzado a tomar una relevancia más significativa en las investigaciones arqueológicas y en la odontología legal y forense. Se puede definir a la antropología dental como una especialidad de la antropología física, la cual tiene como objetivo estudiar los diversos aspectos sociales de los muy diversos grupos humanos, todo gracias al análisis de la variación morfológica presente en la dentición humana a lo largo de su desarrollo.<sup>7</sup>

#### **1.1.5 Identificación Forense**

##### **- Generalidades**

La identificación de un sujeto vivo o muerto se puede efectuar por medio de diversos sistemas habituales en el área de la criminalística que estudian y comparan datos, particularidades o características específicas que son únicas y lo particularizan: estatura, sexo, edad, etnicidad y peso corporal; signos particulares como: marcas de nacimiento, cicatrices, lunares, piercings, tatuajes, mutilaciones,

malformaciones patológicas que diferencien físicamente a un individuo, dientes supernumerarios, polidactilia, etc.; vicios de conformación (relacionados con hábitos, actividades frecuentes o trabajo desempeñado por el individuo, presuntamente); datos que son registrados mediante el retrato hablado, en ciertos casos, fotografías de frente y de perfil, dactilograma o ficha decadactilar y fichas odontológicas con odontograma.<sup>8</sup>

## - **La Identidad**

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española muestra que la palabra “identidad” es originada a partir de la voz latina identitas, la cual significa “calidad de idéntico” que es un conjunto de específicas circunstancias que la distinguen de las demás.<sup>9</sup>

Según Hernández de la Torre la identidad es la igualdad de un objeto únicamente consigo mismo. En sus posibles manifestaciones y estados, la falta de repetición y la diferencia respecto al resto, incluso de sus semejantes. La identidad es uno de los derechos más importantes para el ser humano. Este término es difícil de definir debido a que implica condicionamientos biológicos, ideológicos, sociales, y de índole religiosa, entre los cuales el aspecto biológico es crucial y determinante, tal como se ha dejado en claro gracias a la ciencia conocida como genética. La cual ha tenido grandes avances desde hace muy poco tiempo.<sup>10</sup>

La identidad es la asociación de caracteres que vuelven a un ente único y lo diferencian del resto; la identificación es el procedimiento mediante el cual se recolectan y agrupan de manera sistemática esos caracteres. La identidad se pierde cuando aquellas características particulares y

distintivas de un ente se desintegran y/o su cuerpo es modificado totalmente.<sup>11</sup>

- **Idéntico**

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española refiere lo siguiente: “Que es igual que otro con que se compara.” Por ejemplo: Se propone demostrar que el odontograma de un cadáver es idéntico al de una persona que se busca identificar.<sup>9</sup>

Las circunstancias y accidentes son: que ambos odontogramas, comparten características específicas del mismo individuo, como consecuencia: uno es idéntico al otro, porque se trata de la misma dentición de una persona; del mismo modo, dos impresiones palatinas de un mismo paladar, son idénticas, porque su origen es el mismo paladar. Igual dos fotografías que tienen origen de un mismo negativo, produce dos imágenes fotográficas idénticas, porque parten del negativo de un mismo cuadro en un rollo fotográfico.<sup>12</sup>

- **Identificar**

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, significa “reconocer” si una persona o cosa es la misma que se supone o busca.<sup>9</sup>

- **La Identificación**

La palabra identificación procede del vocablo en latín ‘identificare’, que, asimismo, proviene de otros dos vocablos latinos: identitas y facere: verificar, hacer evidente la identidad de algo o de alguien.<sup>13</sup>

## - **Identificación forense**

En el laboratorio de identificación forense, en el cual se iniciarán las labores para reconstruir la llamada cuarteta básica de la identificación, es decir se inician los procedimientos con el ánimo de establecer la raza, sexo, edad y longitud de los restos óseos en estudio.<sup>14</sup>

### • **El reconocimiento**

A través del enfoque forense, podemos definir al reconocimiento como el acto de contemplar cualidades físicas de una persona conocida, haciendo un mapeo de sus características físicas, anatómicas y morfológicas, señales particulares y vestimenta. Por tal motivo, para efectuar el reconocimiento, es necesario que sea realizado por un familiar o persona cercana a quien se va a reconocer, de lo contrario no se trataría de un reconocimiento sin el conocimiento previo.<sup>14</sup>

### • **La identificación**

Se define como el proceso a través del cual peritos llevan a cabo procedimientos, para comprobar de forma axiomática e infalible que el sujeto o cadáver es realmente quien es.<sup>16</sup> Para conseguir la identificación es imprescindible que haya archivos, sea de huellas dactilares de personas desaparecidas, de sindicatos de algún delito que hayan sido reseñados, como de odontogramas, los cuales se puedan comparar y así mismo conseguir puntos de concordancia que evidencien técnica y científicamente la identidad de un sujeto en cuestión.<sup>14</sup>

## - **Formas de identificación**

Son dos las formas de identificación, comparativas y reconstructivas.<sup>14</sup>

- **Comparativas:**

Son las que más frecuentemente se hacen, y consisten en comparar huellas de tarjetas decadactilares o alfabéticas de preparación de cédulas de ciudadanía con necrodactilias que son las huellas tomadas a los cadáveres, lo mismo que el comparar historias clínicas odontológicas con cartas dentales post mortem, así como también la comparación de señales particulares como tatuajes, cicatrices y prendas de vestir.<sup>14</sup>

- **Reconstructivas**

Con el apoyo de la antropología forense como pilar, se realizan partiendo de cadáveres que atraviesen el periodo de reducción esquelética.<sup>14</sup>

- **Clases de identificación**

Existen dos clases de identificación, la identificación fehaciente o plena y la identificación por indicio.<sup>14</sup>

- **Fehaciente, o plena**

Consiste en conseguir la identificación mediante métodos científicos y legales, como la dactiloscopia y el odontograma, necropsia bucal, estudio radiográfico, estudio fotográfico.<sup>14</sup>

- **Indiciaria**

Consistente en la aplicación de métodos no científicos, como la comparación de señales particulares y de prendas de vestir. <sup>14</sup>

Cabe resaltar que para identificar a un sujeto ya sea de manera fehaciente o indiciaria, se debe tener en cuenta que esta siempre debe hacerse con base en los soportes previos de las personas que se han de identificar, sean estos huellas dactilares de cédulas de ciudadanía, de documentos notariales o de registros de reseña; al igual que odontogramas remitidos por odontólogos tratantes y formatos de desaparecidos diligenciados por instituciones encargadas de la búsqueda de personas víctimas de este flagelo.<sup>14</sup>

- **Los rasgos de identidad**

Se dividen en rasgos genéricos y rasgos individualizadores. Los genéricos, también llamados de identificación reconstructiva: son aquellos rasgos que otorgan un panorama más general, rasgos comunes objetivos como raza, sexo, edad, etc.<sup>15</sup> Los rasgos individualizadores o de identificación comparativa: son los rasgos específicos por los cuales podemos confirmar la identidad de una persona, por medio de la comparación de registros indubitados ante-mortem y registros dubitados post-mortem.<sup>15</sup>

- **Identificación Odontológica**

La identificación odontológica ocupa diversas áreas como es la Identificación de cadáveres o n/n Individuales o en el caso de los desastres masivos. Obtener la identificación de un individuo por evidencia de huellas de mordedura. Las piezas dentarias comprenden la estructura más dura del cuerpo humano, dado que sobrepasan los

fenómenos de putrefacción cadavérica, impactos o traumas y elevadas temperaturas por su ubicación dentro de estructuras óseas y están protegidas por la mucosa oral, fluídos como la saliva en el interior de la cavidad oral, marcan gran importancia cuando se trata del proceso de identificar a un individuo o cadáver. Además de la conservación que les proporciona su gran resistencia, las piezas dentarias tienen características únicas inherentes a cada sujeto por sus variaciones genéticas.<sup>16</sup>

#### - **Identificación dental**

El principal recurso en casos forenses es el registro dental, debido a que la mayoría de gente ha recibido tratamiento dental en sus vidas y es factible el acceso y revisión de sus fichas por medio de los dentistas. Entre los registros es usual incluir radiografías, estas proveen vital información sobre la estructura de las piezas dentarias y el tejido circundante, y al aspecto de las restauraciones dentales. El cotejo de los datos debe ser llevado a cabo por odontólogos forenses cualificados. Cabe la posibilidad de que la última radiografía disponible y la muerte del individuo estén separadas cronológicamente por periodos muy largos y puede haberse dado la pérdida de piezas dentarias de forma prematura o haber sufrido alguna alteración a lo largo de ese periodo. Las diferencias justificables no desprestigian una identificación, mas una sola diferencia inexplicable tiene carácter decisivo.<sup>17</sup>

### 1.1.6 **Odontología forense**

#### - **Etimología**

Odontología forense tiene los siguientes términos:

- Odontología: Del griego, odontos y logos.<sup>18</sup>
- Estomatología: Del griego, stoma y logos.<sup>18</sup>



- Forense: del latín, forensis perteneciente o relativo al foro o tribunal de justicia.<sup>18</sup>

## - **Concepto**

Es una rama odontológica que se enfoca en el manejo y la examinación adecuada de la evidencia dental, la valoración y la presentación de hallazgos dentales. Todos los procedimientos anteriormente mencionados tienen la finalidad de lograr la identificación. Y además tienen gran utilidad en el derecho Laboral, Civil y Penal. La odontología forense es de gran importancia y abarca temas relevantes para investigaciones judiciales tales como: dictámenes de edad, recolección de evidencia odontológica ligada a delitos sexuales, abuso infantil, entre otros.<sup>19</sup>

Aplicación de la Odontología en el área Forense. En épocas pasadas la Odontología Forense se limitaba meramente a la identificación, servía de recurso en situaciones de desastre, incendios y otro tipo de siniestros donde dichas condiciones solo permitieron la preservación las piezas dentales. 19

El peritaje que se realiza en el Derecho del Trabajo se enfoca en los casos en que se necesita determinar si los signos o síntomas que presenta un empleado fueron originados directa o indirectamente por su labor. En el caso que se compruebe que dicha condición negativa proviene de su actividad laboral, se obliga al empleador a que compense al trabajador mediante una indemnización; en caso negativo, se le exime de la obligación.<sup>19</sup>

A la fecha, contamos con un método altamente fidedigno para la identificación, en el campo de la odontología forense, se trata de la tasación de características clínicas que observamos radiográficamente del sistema estomatognático, considerando que los tejidos que conforman el sistema han atravesado un proceso evolutivo natural,

alteraciones causadas por trauma, patologías y desgastes funcionales, además de la recepción de tratamientos odontológicos que, a su vez, han ido evolucionando con el paso de los años. Como con cualquier otra disciplina forense, es imprescindible contextualizar cada hallazgo para poder hacer el reconocimiento, identificar e individualizar a plenitud a una persona, con los resultados que se obtienen a partir de diversos métodos comparativos y reconstructivos y la información del caso.<sup>20</sup>

Entre las más importantes labores que presta la Odontología como ciencia a la Justicia están: recolección de evidencia dental en delitos, dictámenes de sexo, raza y edad, reconocimiento e identificación de individuos.<sup>15</sup>

#### - **Importancia del odontólogo forense**

La especialidad de Odontología Forense tiene origen en Francia, por el año 1897, a raíz del incendio que se produjo en el Bazar de la Caridad, que dejó muchos cadáveres que posteriormente fueron identificados, mayormente, por Óscar Amoedo con la ayuda de dos odontólogos forenses. Un año más tarde, se publicó la obra "El arte dental en medicina legal" bajo la autoría de Amoedo.<sup>21</sup>

Al identificar a una persona o cadáver, la odontología forense juega un papel clave dado que las piezas dentarias poseen cualidades que las proveen de una estructura de gran resistencia tafonómica, que implica resistir a los cambios de pH bruscos y fuertes, salinidad, humedad, paso del tiempo, temperatura y al fuego.<sup>15</sup>

No solo sus características propias, como sus dimensiones y su morfología, o las adquiridas como traumas, tratamientos recibidos, patologías y modificaciones intencionales o de oficio. La apariencia dental es, posiblemente, la forma más usual para el análisis sistemático en una autopsia dental; por ello, un recurso indispensable e

irremplazable es la historia clínica odontológica para la investigación que tiene como fin la identificación de restos humanos o cadáveres por el hecho de que todas las características clínicas deben quedar registradas en el odontograma de la historia clínica. Toda información observada y registrada caracteriza a un individuo diferenciándolo del resto a lo largo de la vida y posterior a su muerte.<sup>15</sup>

- **Campos de acción de la odontología forense**

La odontología forense se puede desempeñar en los siguientes campos.<sup>15</sup>

- Identificación de restos humanos o Identificación de víctimas en catástrofes masivas.<sup>15</sup>
- Evaluación de marcas de mordisco en casos de lesiones.<sup>15</sup>
- Evaluación en casos de abusos y maltratos (niños, mujeres, viejos).<sup>15</sup>
- Casos de mala praxis profesional.<sup>15</sup>
- Estimación de la edad.<sup>15</sup>

**1.1.7 Métodos de estimación de edad basada en el desarrollo dental**

Se puede estimar la edad observando el desarrollo dental. Este tiene dos aspectos: la formación coronorradicular y la erupción de la pieza dentaria. La primera es, en definitiva, más resistente a influencias ambientales, a diferencia de la erupción que se puede ver alterada por distintos factores como son pérdida de piezas dentarias, malnutrición aguda y enfermedades infectocontagiosas como la caries. El factor hereditario influye en gran parte para la formación dentaria, como en sus características morfológicas y su tamaño. A comparación de los estadios óseos, los estadios de formación dentaria tienen coeficientes de variación muy bajos. La formación dentaria, a diferencia de la erupción, tiene resistencia al factor de nutrición y tendencias seculares. No quiere decir que el impacto ambiental no tenga efecto sobre los dientes, pero su impacto sobre el tejido dentario es mínimo.<sup>11</sup>

Se han descrito por muchos autores con diferentes métodos de estudio por el desarrollo dental y estarán clasificadas de diversas maneras en esta oportunidad lo clasificaremos según cada autor. <sup>22</sup>

- **Método Moorrees**

El método de Moorrees y Cols. Usan los estadios de maduración para la corona y la raíz, estos estadios varían en según si el diente es monorradicular- o multirradicular. Una vez seleccionado el estadio en la radiografía se enfrentará a los gráficos que permiten conocer la edad, a la cual se observa dicho estadio en ese diente en particular, esto ayuda a calcularla mediante la evaluación de sólo un elemento dentario o por medio del promedio de las edades que corresponden a los estadios asignados a un grupo de dientes. <sup>22</sup>

Describen 14 estadios de maduración y los subdividen tres fases de mineralización de la corona, la raíz y el cierre apical: <sup>22</sup>

- Formación inicial de las cúspides (Ci).
- Coalescencia de las cúspides (Cco).
- Contorno cuspídeo (Coc).
- $\frac{1}{2}$  Corona completada (Cr.1/2).
- $\frac{3}{4}$  Corona completos (Cr.3/4).
- Corona completada (Cr.c).
- Formación inicial de la raíz (Ri).
- Formación inicial de la furca (Cl.i).
- Longitud radicular  $\frac{1}{4}$  (R1/4).
- 10. Longitud radicular  $\frac{1}{2}$  (R1/2).
- 11. Longitud radicular  $\frac{3}{4}$  (R3/4).
- 12. Longitud radicular completa (Rc).
- 13.  $\frac{1}{2}$  Cierre apical (A1/2).
- 14. Cierre apical completo (Ac).

## - **Método Nolla**

El método de Nolla divide el desarrollo dentario en 11 estadios que inician con el «0», el cual corresponde a la ausencia de la cripta, hasta el número 11 que refiere al cierre apical de los dientes monorradiculares y multirradiculares; para usar este método de estimación de edad puede seleccionarse un cuadrante del maxilar o de mandibular, así como también la arcada completa, incluyendo o no incluyendo el tercer molar. A cada diente es asignado un estadio, el cual representa una puntuación, dichas puntuaciones se suman y se obtiene un puntaje, el cual es representado en edad dental mediante tablas de referencia para cada sexo.<sup>23</sup>

Los estadios que describe Nolla son: <sup>23</sup>

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. Ápice abierto.
10. Cierre apical completo.

Los resultados obtenidos del estadio madurativo de cada diente se convierten en una puntuación y la suma de estas puntuaciones da lugar a un resultado del que se obtendrá la edad cronológica estimada correspondiente.<sup>23</sup>

- **Método de Kvaal**

Kvaal y Cols.; en 1994 realizó un estudio considerando la morfología de la cámara pulpar y el grado de maduración de la dentición, este estudio fue desarrollado en base a radiografías periapicales con técnica de proyección paralela inicialmente y ortopantomografía posteriormente sobre las que se realizan una serie de mediciones relativas de la cámara pulpar con respecto a la corona y a la raíz del diente. Los dientes evaluados a través de este sistema son el incisivo central maxilar, incisivos laterales maxilares, segundos premolares maxilares, incisivos laterales mandibulares, caninos mandibulares y primeros premolares mandibulares, ya que son los que más correlación muestran con la edad. Las mediciones realizadas se correlacionan con la edad mediante fórmulas de regresión.<sup>24</sup>

- **Método de Haavikko**

Haavikko y Cols.; desarrollaron en 1974 una investigación basada en el método que desarrolló Moorrees, de forma simplificada descartando dos estadios del método original considerando solamente doce estadios de maduración. Asimismo, en esta investigación, a diferencia de la de Moorrees, la estimación de la edad se efectúa sobre radiografías panorámicas. En este método se tienen en cuenta dientes de los cuatro cuadrantes que son: Canino, primer premolar, segundo premolar y segundo molar permanente.<sup>25</sup>

- **•Método de Liliequist y Lundberg:**

Liliequist y Cols.; desarrollaron en 1971 un método que aplica a las 7 piezas dentarias del cuadrante inferior izquierdo, evaluando su desarrollo con base en 7 estadios. Con similitud al sistema que Demirjian propuso un par de años más tarde, pero cuya diferencia radica particularmente en que Liliequist y Cols. no tuvieron en cuenta la pieza

dentaria a analizar al momento de describir el estadio madurativo para definir los criterios de valoración, siendo indiferentes ante si se trata de piezas unirradiculares o multirradiculares. Además, diferenciándose del método de Demirjian, las valoraciones conseguidas de las piezas dentarias que se hayan en el mismo estadio madurativo son similares.<sup>26</sup>

- **Método de Demirjian:**

En la actualidad es el método más utilizado de todos los estudios de investigación sobre estimación de edad con el desarrollo dental. En 1973, Demirjian propuso este método que, posteriormente, fue modificado, en sus inicios fue aplicado a una población franco – canadiense, desarrollado con base en análisis sobre ortopantomografía. Teniendo en cuenta siete piezas dentarias del sector inferior izquierdo para evaluarlas en cuestión de criterios de desarrollo sin considerar cambios en su tamaño o medidas absolutas sino evaluando los cambios que tienen en forma y apariencia. Demirjian y cols. Describen en su investigación 8 estadios de maduración, con una nomenclatura alfabética desde la letra “A” hasta la “H” por medio de criterios visuales y escritos, con predominancia del segundo sobre el primero. Se le asigna un estadio de maduración a cada pieza dentaria según su aspecto, y a cada estadio le corresponde una puntuación. Por medio de un algoritmo matemático detallado por Healy y Goldstein en 1976 se determina la puntuación. El estado de maduración dental se obtiene como suma de las puntuaciones de las siete piezas dentarias evaluadas. Dicho resultado conseguido se aplica en tablas de conversión, diferenciadas por sexo, y obtenemos la edad dental. Este método propuesto por Demirjian se puede aplicar en un rango de edades entre 3 y 17 años de edad.<sup>27</sup>

- **Método de Gustafson y Koch.**

Gustafson y Koch; desarrollaron un método en el cual se toma en cuenta la formación dentaria y la emergencia clínica para estimar la edad por medio de la dentición. El sistema propuesto por Gustafson y Koch consta de tres estadios de desarrollo, esta clasificación puede abarcar piezas dentarias deciduas o permanentes para estimar o determinar la edad. Solo las piezas dentarias que se pueden incluir en el estudio son trasladadas al gráfico, unidas entre sí con una línea y la proyección que tienen sobre el eje de las abscisas nos indicará, aproximadamente, la edad estimada.<sup>28</sup>

- **Método de Kullman**

Kullman y Cols.; en su estudio, basaron su metodología en el desarrollo radicular del tercer molar inferior y examinar su utilidad en el proceso de estimar la edad mediante la observación radiográfica. Además, analizaron las diferencias entre dos observadores independientes. Estos clasificaron el desarrollo de las piezas dentarias mencionadas observándolas mediante radiografías panorámicas en siete estadios definidos. Ambos evaluadores concordaron en, aproximadamente, 84% de los casos al registrar los diferentes estadios, mas se halló una diferencia importante entre los evaluadores. Se pudo observar que a partir de los 15 años de edad comenzaba la mineralización de la raíz y aproximadamente a los 20 años de edad se completaba la formación radicular. Hallaron, además, diferencias menos significativas entre los sexos femenino y masculino en el tiempo de mineralización de la raíz. Asimismo, el estudio mostró que hubo una precisión estadísticamente baja para estimar la edad con el método mencionado y aplicado. En términos generales, se halló una desviación estándar de entre 1 a 2 años de edad del promedio de los diferentes estadios de desarrollo.<sup>29</sup>



## - **Método de Cameriere**

Cameriere y Cols.; desarrollaron un método para evaluar la edad cronológica basado en la relación entre la edad y la medición de los ápices abiertos en los dientes. Los coeficientes de correlación de Pearson entre la edad y estas variables mostraron que las correlaciones entre la edad y los ápices abiertos en los dientes fueron significativas y negativas. Además, el sexo y el número de dientes con el extremo apical de los conductos radiculares completamente cerrados mostraron una correlación significativa con la edad cronológica. Con la ayuda de un modelo de regresión múltiple por pasos, se mostró una relación lineal entre los ápices abiertos, y la edad. El análisis estadístico indicó que estas variables morfológicas explican el 83.6% de las variaciones en la edad cronológica estimada. La mediana de errores residuales entre las edades real y estimada fue de -0.035 años [rango intercuartílico (IQR) = 1.18 años].<sup>30</sup>

### **1.1.8 Método Schour & Massler**

Schour & Massler realizaron estudios del patrón de crecimiento dental. En el año 1940 propusieron una detallada descripción de los diferentes estadios del proceso denominado como calcificación dental. Estos estudios comprendían tanto el desarrollo de los dientes primarios como el de los permanentes. Ambos autores plantean que el proceso de calcificación de las estructuras; dentina y esmalte, ocurre mediante aposición en capas incrementales a partir sus centros de crecimiento.<sup>31</sup>

Estos autores han descrito las etapas de formación dental partiendo desde estadios iniciales de la odontogénesis.<sup>31</sup>

La propuesta que han presentado tiene como base observaciones histológicas y radiográficas. Dando a conocer que la evidencia radiográfica del estadio de formación dental expone la presencia de un

estadio más tardío que los hallados en los cortes histológicos, debido a que se basan en la detección de la densidad de tejido en estado calcificado.<sup>31</sup>

La creación de tablas de dibujo esquemático, refleja la existencia de 20 etapas en la formación dental. Presenta un enfoque tipo atlas que ha beneficiado al momento de estimar la edad dental en los individuos.<sup>31</sup>

La secuencia de crecimiento aposicional y su cronología ocurre a lo largo de diferentes edades. Presenta patrones regulares, y se pueden agrupar tomando como base el inicio de dicho proceso.<sup>31</sup>

Grupo I (prenatal): Este grupo se da desde el cuarto al sexto mes de vida intrauterina. En este periodo inicia la calcificación secuencial de los dientes primarios.<sup>33</sup>

Grupo II (1 año, Infancia): Primer molar e incisivos permanentes.

Grupo III (2 año, Infancia temprana): Se presenta una pausa, para luego iniciarse la calcificación del grupo de premolares cerca de 1 ½ a 3 años de edad.<sup>31</sup>

Grupo IV: se presenta otra pausa para posteriormente comenzar con la calcificación de los terceros molares cerca a los 7 años de edad. Ambos autores realizaron el análisis de las líneas incrementales presentes en las estructuras calcificadas de los dientes y como se relacionan algunas condiciones sistémicas con posibles defectos estructurales.<sup>31</sup>

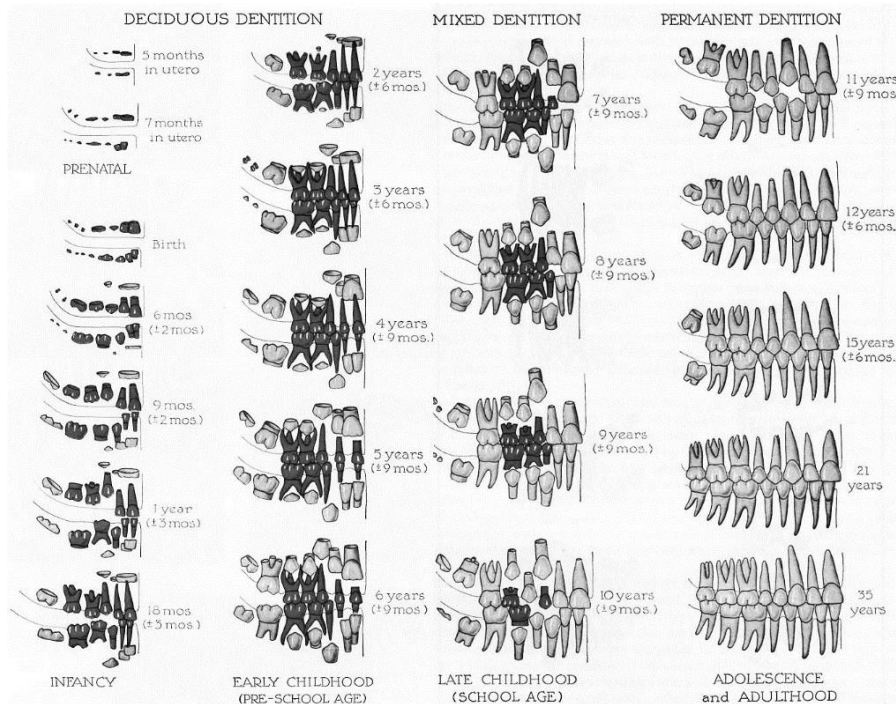
Se puede llegar a la conclusión de que el aporte más relevante de esta serie de artículos tiene que ver con la elaboración de dibujos esquemáticos. Estos sintetizan el proceso de calcificación observable en las imágenes radiográficas, así como la relativa posición que presentan los gérmenes de dientes primarios y permanentes en los huesos maxilares, desde el inicio del proceso de aposición hasta el término del

proceso de erupción de la dentición permanente. Estas tablas tienen una gran utilidad para el clínico, debido a que permiten una identificación rápida de la edad dental mediante la observación de la cantidad de tejido dental formado y la posición relativa de los gérmenes dentales en cada caso.<sup>31,32</sup>

Con el uso de la radiografía panorámica se nos presenta la posibilidad de determinar la edad dental utilizando las tablas propuestas por Schour & Massler. La ventaja que presenta el determinar la edad dental mediante el uso de estas tablas radica principalmente en la sencillez con la cual el clínico puede comparar de forma general el desarrollo y posición de los gérmenes dentales hallados en la imagen radiográfica con los modelos establecidos. Todo gracias al diagrama esquemático creado por Schour & Massler.<sup>31-33</sup>

**Figura N° 1**

**Adaptación de las tablas de desarrollo dental de Schour & Massler.**



(Schour I. y Massler M. The development of the human dentition. Journal of the American Dental Association 1941; 28:1153-1160.)

### 1.1.9 Método London Atlas

El London Atlas o Atlas de London fue desarrollado como un Atlas basado en la evidencia que intentó superar algunas de las limitaciones anteriores. Este atlas diseñado para la estimación de la edad es específicamente dental e ilustra el desarrollo del diente y Erupción por 31 categorías de edad. La distribución por edades de la muestra está documentada y una distribución por edades uniforme. Fue elegida para reducir la variación. Todas las categorías de edad están ilustradas en etapas dentarias y los niveles de erupción describen e ilustran esmalte, dentina y pulpa dentaria. La posición de los dientes está espaciada para que cada diente sea visible. Cada dibujo es una etapa de erupción para la categoría de edad, pero mediana, mínima y máxima. La etapa dental y nivel de erupción para cada categoría de edad son tabuladas por el Dr. AlQahtani et al. Desde el año 2010.<sup>34</sup>

El último método explorado en la corriente investigación es el London Atlas, método propuesto por el Dr. Sakher J. AlQahtani y colegas en 2008, entonces revisado en 2010. AlQahtani y su colega enfocados en dos diferentes grupos étnicos para su investigación, cuya mitad fue de ascendencia europea y la otra mitad fue bangladesí. El gráfico de London Atlas estaba desarrollado para mostrar el crecimiento y aparición de dientes para individuos en cualquier lugar desde 28 semanas en el útero a 23 años de edad. Al crear el gráfico, los investigadores observaron en 704 radiografías de individuos de edades conocidas que los diagramas fueron significativos para mostrar la edad dentaria y etapas de erupción. Este gráfico está dividido en diferentes secciones basadas en el desarrollo. En el último trimestre del embarazo, los diagramas representan desarrollo mensual, con un espacio de dos semanas desde alcanzada la marca de 40 semanas, trimestral para la del individuo el primero año, y anual después ese. El autor ha querido señalar, especialmente para estudiarla. La formación dental

(AlQahtani et al. 2010). Este método estaba elegido para la corriente investigación porque era un método que también se veía en toda la arcada dental, más que cada diente individualmente. El beneficio de este método es que es para libre uso mundialmente al encontrarse el gráfico en internet.<sup>34</sup>

La Dra. Helen Liversidge realizó una investigación de 1995 a 2013 donde se ha centrado sobre la variación de edad en la formación de dientes con el uso de índices de desarrollo dental para estimar la edad de una persona. El London Atlas o Atlas de Londres estudió el Desarrollo y Erupción dental, es una original y precisa herramienta de diagnóstico para determinar la edad dental en años de estimación en individuos hasta los 22 años. Eso ha demostrado un recurso invaluable para una serie de grupos, en particular a los trabajadores de recuperación ante desastres (para identificar las edades del tsunami, guerra y terremoto víctimas) y a los arqueólogos (que buscan aprender más sobre restos arqueológicos). También tiene sido invocada como prueba judicial en los casos de asilo en búsqueda de menores.<sup>34,35</sup>

Construyendo sobre trabajos anteriores de doctorado en otros lugares, ella comenzó sistemáticamente a recopilar datos de radiografías dentales de niños de Londres. Esto involucró grandes muestras y la comenzando de un único Colaboración mundial investigando las diferencias étnicas en la formación de dientes. Se utilizan normalmente tablas dentales por víctima del desastre y equipos de identificación para estimar la edad y así ayudar a identificar a los niños.<sup>34,35</sup>

El tsunami de 2004 resaltó la necesidad de una evidencia el método London Atlas basado, así como las pruebas que de los muchos métodos de estimación de la edad fue el más preciso. El también llamado Atlas de Londres comenzó como un doctorado en un proyecto del Dr. Sakher AlQahtani de una serie de dibujos de desarrollo dental para categorías de edad desde antes del nacimiento hasta 23 años.<sup>34</sup> Se basa en datos

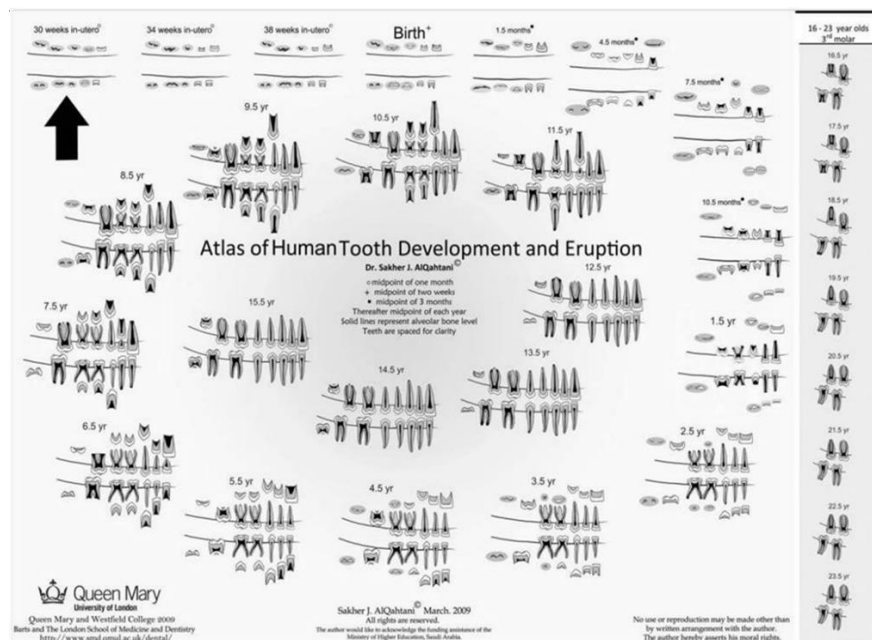
dentales del feto y restos esqueléticos de individuos con edad conocida a la muerte y radiografías dentales, desde Maurice Stack Colección de Royal College of Surgeons of England y la colección Spitalfields en el Museo de Historia Natural de Londres. El Atlas de Londres fue publicado en un par de revista en 2010 <sup>34,35</sup>

La Dra. Liversidge y su equipo han diseñado un atlas específicamente para estimar la edad, para superar los principales defectos del anterior atlas dental. Las mejoras incluyen de descripciones de la etapa del diente de cola Ilustración clara con características internas y externas de cada diente, adecuada y representativa. El tamaño de la muestra y la variación de edad para cada etapa dental y categorías de edad consecutivas para apuntalar el desarrollo del método London Atlas. Como la Dra. Liversidge ha probado la precisión de más más de 50 métodos de estimación de la edad dental. Esto ha mejorado la forma en que evaluamos los métodos de envejecimiento y destacó la importancia del rango de edad y la estructura y características de los datos de referencia, claramente definido en etapas dentales y expresión de incertidumbre en edad estimada. El Dr. AlQahtani validó el Atlas de Londres sobre restos de esqueletos y radiografías dentales de edad conocida individuos y mostró que es el método más preciso para estimar la edad de los dientes en desarrollo. Además, se comprobó que el Atlas era más fácil y más claro que el dental usado anteriormente. <sup>34-36</sup>

La Dra. Helen Liversidge ha colaborado con colegas de todo el mundo desde 2001 para investigar las etnias diferencias en la formación de los dientes al comparar la edad promedio de otras etapas de formación para cada uno grupo geográfico. Ella y sus colaboradores han comparado más de 10 000 radiografías dentales del Reino Unido, Sudáfrica, África occidental y oriental, Malasia, Japón, aborígen australiano, maoríes, isleños del pacífico, inuit y Nativos americanos y demostró que el momento del desarrollo de los dientes es similar entre los grupos étnicos y notablemente no afectado por el medio ambiente influencias. Esta

subraya La importancia de que el Atlas de Londres sea adecuado para estimar la edad en todo el mundo. El trabajo era financiado por el Ministerio de Educación, Arabia Saudita. Seis años £ 168,000. La Dra. Liversidge recibió fondos para viajes del Central University Fund (Universidad de Londres) y Daiwa Anglo.<sup>34-36</sup>

**Figura N°2**  
**Adaptación de las tablas de desarrollo dental de London Atlas.**



(AlQahtani, M. P. Hector, and H. M. Liversidge Accuracy of Dental Age Estimation Charts: Schour and Massler, Ubelaker, and the London Atlas American Journal of Physical Anthropology 2014; 154:70–78)

- **Detalles del impacto.**

La inspiración para la investigación descrita anteriormente fue el Tsunami de 2004, que destacó la necesidad de una evidencia usándola como herramienta basada, presentada en un formato accesible, para estimar con precisión las edades de las víctimas para ayudar a la identificación.<sup>34-37</sup>

Posteriormente se utilizó el Atlas de Londres para estimar las edades de las víctimas en el accidente aéreo en Libia en mayo de 2010 y el terremoto en Nueva Zelanda en febrero de 2011. El profesor Jules Kieser, Director, Instituto de Investigación Sir John Walsh, Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelanda comentó: "como dentista forense yo, junto con mi equipo, usamos tu atlas cuando hicimos la identificación de las víctimas del trágico terremoto de Christchurch. El atlas habilitado, incluso voluntarios sin experiencia para entender el envejecimiento dental, y posiblemente lo más importante, fue enormemente útil cuando las presentaciones donde se hizo a la Junta del Forense pudieron conseguir una apreciación visual de lo que les decíamos. En resumen, gracias de nuevo por brindarnos con un hito en el campo del envejecimiento dental". El atlas de London ha sido adoptado por el New Zealand de la Sociedad de Odontología Forense.<sup>34</sup> El atlas de London es ahora un método aceptado de estimación de la edad en todo el mundo, y se utiliza en formación talleres dirigidos por la Academia Americana de Ciencias Forenses, la Internacional Organización de Odontología Forense, y Centro de Investigación de Antropología Biológica y Bioarqueología, en Varsovia. Profesor Bob Wood, dentista forense e identificación de víctimas de desastres, entrenador de la Universidad de Toronto, dice que el Atlas es parte del paquete de información estándar entregado al equipo canadiense.<sup>36</sup> En noviembre de 2010, se invitó a la Dra. Liversidge a presentar en el "Taller internacional sobre métodos para la estimación de la edad en adolescentes y adultos jóvenes en manos de la Dirección de La inmigración y el médico báltico - Conferencia jurídica esto resultó en un



cambio de política de práctica. Se trata de estimar la edad en edad disputada solicitantes de asilo en Noruega sobre los terceros molares en diferentes grupos étnicos que se utilizan para estimar la edad de los solicitantes de asilo de Afganistán. El Atlas de Londres es utilizado en la enseñanza de antropología forense (Reino Unido, Canadá, Estados Unidos, Israel, Italia), identificación de víctimas de desastres (Reino Unido, Australia, Canadá, Pakistán), odontología forense (Reino Unido, Bélgica, Canadá, American Board Forensic Odontology, EE. UU.) Y arqueología (Bradford, Liverpool John Moore, University College London UK, Nuevo México, EE. UU.). El Atlas ha sido utilizado para estimar Edad de los casos forenses en el Reino Unido, Suiza, Israel, Australia, Nueva Zelanda, Libia, Canadá, Nueva México, Texas y el estado de Washington USA. <sup>34-37</sup>

La enseñanza de La anatomía y el desarrollo de las denticiones también se basan en gran medida en la Atlas de Londres, actualmente se utiliza en la mayoría de las escuelas de odontología del Reino Unido, así como en Bélgica, Croacia, China, Finlandia, Alemania, Grecia, Australia, Islandia, Noruega, Suiza, Estados Unidos, Canadá, Japón, Malasia, Oriente Medio, Israel, Nueva Zelanda y Venezuela. <sup>34</sup> El atlas de Londres también ha sido utilizado por arqueólogos para el envejecimiento de restos óseos en EE. UU. Grecia y Perú. La arqueóloga forense finlandesa, Dra. Jana Hurnane y su equipo consultaron el Atlas para aprender más sobre las momias infantiles que se encuentran en Perú. Un pozo - estrategia de difusión ejecutada ha sido clave para el uso generalizado y el éxito de la Atlas de London en todo el mundo los derechos de autor se publicaron en 2009 para permitir el acceso gratuito a Internet. En el lanzamiento de abril de 2012 a agosto de 2013, hubo 56150 visitas de 73 países, y el sitio web recibe en promedio 130 visitas al día. El Atlas ha sido traducido a 16 idiomas. Incluyendo chino, árabe y japonés. La aplicación ha sido descargada muchos miles de veces. Un entrenamiento El video ha sido desarrollado y está disponible gratuitamente en Internet. El proyecto fue preseleccionado. Proyecto de

investigación del año por Times Higher Education. Suplemento en 2012 [15]. El Atlas de London se mostró en el documento Caso Documentario de la Historia de oro en BBC2 en mayo de 2010.<sup>34-37</sup>

#### **1.1.10 Edad Cronológica**

Se considera como edad cronológica al periodo de tiempo pasado desde el momento en que nace un individuo, hasta la instancia en que se lleva a cabo la evaluación para estimar su edad. Objetivamente, podemos afirmar que la edad cronológica representa apenas una aproximación, por ende, se expresa en rangos etéreos.<sup>38</sup>

#### **1.1.11 Edad Dental**

En estos complejos dentales se observará los rasgos no métricos dentales que son variantes menores del fenotipo que presentan alta heredabilidad en su expresividad morfológica y permiten establecer relaciones biológicas y taxonómicas entre individuos y poblaciones.<sup>39</sup>

### **1.2 Investigaciones**

**Zapata K. y Cols. (2014)**; determinaron el nivel de precisión del método Schour & Massler para la determinación de la edad dental en un grupo de niños de nacionalidad venezolana que asistió al Servicio de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Central de Venezuela durante el período de 2001-2011. Se seleccionó una muestra con los criterios estratificados de edad y sexo incluyendo imágenes radiográficas panorámicas de alta fidelidad. Estas imágenes fueron tomadas a pacientes con buen estado de salud con una edad de entre 4 a 10 años. Se determinó el estadio de erupción dental (con presencia de barrera ósea, sin barrera ósea, en plano oclusal) y la formación radicular (estadios de Nolla) en las muestras, comparando las medias presentes

con las tablas creadas por Schour & Massler (ANOVA  $p=0.05$ ) distribuyéndose por rangos de edad. La erupción dental hallada en las pruebas a los niños venezolanos fue similar a las encontradas en las tablas de Schour & Massler, con la presencia de un adelanto estadísticamente significativo para el incisivo central inferior, y un retardo en el primer premolar superior y segundo premolar inferior. El desarrollo radicular estuvo retrasado en comparación al hallado en las tablas, siendo estadísticamente significativo para las etapas de formación radicular del incisivo lateral inferior, el primer premolar superior, segundos premolares y segundo molar superior. La conclusión principal fue que la estimación de edad dental utilizando las tablas de Schour & Massler fue apropiada en esta muestra de niños venezolanos.<sup>41</sup>

**Medina A. (2011);** comparó la precisión en determinar la edad dentaria estimada mediante los métodos de Nolla, Fanning & Hunt, Schour & Massler, Moorrees, Demirjian y Willems en un grupo de pacientes niños del Área Metropolitana de Caracas, Venezuela. La muestra seleccionada se estratificó por género y edad, considerando 238 radiografías panorámicas de alta calidad de niños sanos cuyas edades estaban comprendidas entre los 5 y 13 años de edad, las cuales fueron estudiadas siguiendo las indicaciones de cada metodología. El método de Schour & Massler presentó concordancia de 88,3% en la erupción, con una discrepancia estadísticamente relevante sobre la erupción del incisivo central inferior. El método de Moorrees, señaló que el 60% de los promedios de formación radicular se hallaron en el rango de  $\pm 1$  desviación estándar para cada estadio de desarrollo radicular. La correlación de Pearson ( $p=0,01$ ) entre la edad dental cronológica y la edad dentaria fue 0,921 para Nolla; 0,929 para Demirjian y 0,922 para Willems. La discrepancia entre la edad dentaria y cronológica fue estadísticamente relevante (ANOVA) para Nolla  $-0,883 \pm 0,947$  ( $p=0,01$ ) y Demirjian  $0,615 \pm 0,932$  ( $p=0,05$ ), no presentando relevancia estadística para Willems  $0,148 \pm 0,965$ . Las cinco metodologías estudiadas tienen aptitud clínica, mostrando discrepancias en su

ejecución y resultados entre sí. Para la muestra estudiada, se observó una mayor precisión en la estimación de la edad dental mediante el uso del método de Willems.<sup>37</sup>

**Alqahtani S, Hector M, Liversidge H. (2014);** evaluaron la precisión de la estimación de la edad de tres gráficos de desarrollo dental (Schour & Massler, Ubelaker y el London Atlas). La muestra de prueba fueron restos esqueléticos y radiografías dentales de individuos con edad conocida (N = 1.506, prenatal a 23.94 años). La edad odontológica se estimó utilizando tablas de Schour & Massler, Ubelaker y London Atlas. Se compararon las edades dentales y cronológicas usando una prueba t pareada para los tres métodos. Se calculó la diferencia de medias absoluta entre la edad dental y cronológica. Los resultados muestran que los tres métodos subestimaron la edad, pero el London Atlas tuvo un mejor desempeño que Schour, Massler y Ubelaker en todas las medidas. La diferencia de medias para Schour & Massler & Ubelaker fue de -0.76 y -0.80 años (SD 1.27 años, N = 1.227) respectivamente y para el London Atlas fue de -0.10 años (SD 0.97 años, N = 1.429). El análisis posterior por categoría de edad mostró una precisión similar para los tres métodos para individuos menores de 1 año. Para las edades 1-18, la diferencia media entre las edades dentales y cronológicas fue significativa (P <0.05) para Schour & Massler y Ubelaker y no significativa (P > 0.05) para el London Atlas para la mayoría de las categorías de edad. Estos hallazgos muestran que el London Atlas tiene un mejor desempeño que Schour & Massler y Ubelaker y representa una mejora sustancial en la precisión de la estimación de la edad dental a partir del desarrollo de los dientes.<sup>40</sup>

**Eshitha E. y Cols. (2014);** estimaron la edad en los niños indios del sur mediante el método de Schour & Massler para evaluar la eficacia de este método comparando con edad cronológica. El grupo de estudio comprendió 25 niños sanos de 5-16 años de edad. La edad dental fue evaluada directamente comparando las etapas de desarrollo de los

dientes en radiografías panorámicas con los estándares usando la tabla de Schour & Massler. Los datos se analizaron mediante el uso de la prueba t pareada y el coeficiente de correlación intraclase utilizando el software estadístico SPSS 13. El coeficiente de correlación intraclase fue de 0,938, lo que muestra un alto acuerdo entre la edad cronológica y la edad dental por Schour & Massler. Los dos métodos fueron altamente significativos. En conclusión, el método de Schour & Massler fue confiable para la estimación de edad en niños del sur de la India. Este método de estimación de edad es simple y preciso y puede ser aplicado tanto en hombres como en mujeres. Una nueva fórmula de regresión para la predicción de la edad dental en la población del sur de la India fue desarrollada en base al método de Schour & Massler.<sup>42</sup>

**Jaquilin G. y Cols. (2018);** verificaron la eficacia del método de Schour & Massler en determinar la edad de la población de estudio utilizando la tabla de desarrollo de dientes de Schour & Massler. El estudio comprendió 62 imágenes panorámicas, tomadas del departamento de archivos de medicina oral y radiología. La edad se evaluó mediante la comparación del desarrollo del diente etapas en radiografías panorámicas con los estándares usando la tabla de Schour & Massler. Se verificó la precisión del presente método, la edad real de las muestras se combinó con la edad (DA) estimada por el método de Schour & Massler. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante la prueba t comparada y se realizó la correlación. Mostró una fuerte correlación entre la edad real y DA por el método de Schour & Massler. En conclusión, el método de Schour & Massler es un método confiable para estimar la edad en el estudio población.<sup>43</sup>

**Rebekah A. (2016);** comparó cuatro diferentes métodos que utilizan radiografías dentales de subadultos modernos menores de 18 años para determinar cuál es más preciso para la muestra del módem. Además, este estudio explora la edad estimación de la fusión apofisaria en la pelvis utilizando el método Risser de la cresta ilíaca en comparación con

las estimaciones de la edad dental. Este estudio compara adicionalmente la precisión de cuatro métodos de estimación de edad dental, que incluyen: Schour & Massler (1941), Schour & Massler (1944), Ubelaker (1989) y el London Atlas Method de AlQahtani et al. (2010). Para determinar la precisión de los métodos, este proyecto se correlacionó la edad real de individuos modernos y la edad estimada por cada uno de los métodos antes mencionados. En general, se encontró que Schour & Massler (1941), Schour & Massler (1944), y el Método del Atlas de Londres sobreestimó la edad mientras que el método de Ubelaker ligeramente subestimó la edad. Todos los métodos de estimación de edad dental superan con creces la precisión de fusión apofisaria de la cresta ilíaca establecido por el método Risser.<sup>43</sup>

**Liversidge H (2016);** determinó la precisión de varios métodos de estimación de la edad basados en dientes en desarrollo se probó en 63 individuos de edad conocida entre 0 y 5,4 años a partir de la colección de Spitalfields. Se probaron los siguientes métodos de estimación de la edad: método atlas de Schour & Massler; diagrama de Gustafson y Koch; La edad de mineralización de algunos dientes deciduos y permanentes, Moorrees, Fanning and Hunt, un método modificado de Moorrees et al. por Smith, y métodos cuantitativos que usan ecuaciones de regresión de peso y longitud de dientes deciduos, Deutsch, Tam y Stack. La precisión se midió como la diferencia entre la edad dental de los dientes en desarrollo y la edad cronológica real disponible en los registros parroquiales. Los resultados muestran que el atlas y los métodos de diagrama son considerablemente más precisos para esta población y grupo de edad que los métodos basados en las etapas de formación de la mineralización. La precisión para el método de atlas fue de 0.11 ( $\pm$  0.30) año y el método de diagrama 0.10 ( $\pm$  0.37) año. La precisión de los métodos basados en las etapas de formación de la mineralización fue considerablemente menos precisa: 0,52 ( $\pm$  0,62) año para dientes deciduos, 0,57 ( $\pm$  0,42) año para dientes permanentes y 0,29 ( $\pm$  0,39) año para el mismo método, pero modificada específicamente para la

predicción. Las diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre la edad dental y cronológica fueron evidentes para los métodos basados en las etapas de mineralización. La precisión de los métodos cuantitativos durante el primer año de crecimiento postnatal fue alta, siendo la más precisa la longitud del molar de hoja caduca a  $0.02 (\pm 0.15)$  año. Se discuten los factores que influyen en la precisión y los problemas encontrados con los métodos probados. El atlas de Schour & Massler sigue siendo el método recomendado para la estimación de la edad dental para este grupo de edad por razones de precisión y facilidad.<sup>44</sup>

**Roshanak y Cols (2018);** el desarrollo dental se utiliza ampliamente para la estimación de la edad y la maduración física en etapas. Es de gran importancia en la estimación de la edad dental en odontología forense, planificación del tratamiento de ortodoncia y endocrinología pediátrica. El objetivo de este estudio fue comparar la precisión de los dos métodos de estimación de la edad, es decir, el Atlas de Londres y el método de Smith, utilizando la vista panorámica de los dientes en desarrollo. En este estudio analítico descriptivo, se evaluaron las radiografías panorámicas de 339 individuos sanos, incluidos 145 niños y 194 niñas. Los participantes de edades comprendidas entre 5.00 y 15.99 años. La edad dental de los sujetos fue determinada por el Atlas de Desarrollo Humano y Erupción Humana de Londres y el método de Smith. La información recopilada se ingresó en el software SPSS (Ver.18). Las diferencias y las correlaciones entre la edad cronológica y dental se evaluaron mediante pruebas t pareadas y el análisis de correlación de Pearson. En todos los análisis, el nivel de significación se consideró inferior a 0,05. La edad cronológica media de los sujetos fue de  $10,13 \pm 2,92$  años. Las edades medias estimadas por el método de London Atlas y Smith fueron  $10.29 \pm 2.91$  y  $9.89 \pm 2.84$  años, respectivamente. La prueba t pareada mostró que las diferencias entre la edad cronológica media y las edades medias estimadas con el método de London Atlas y Smith no fueron significativas ( $P = 0,15$  y  $0,16$ , respectivamente). Nuestros resultados mostraron que ambos métodos

tenían una alta precisión para la estimación de la edad, pero el Atlas de Londres es más fácil de usar.<sup>45</sup>

### **1.3 Marco Conceptual**

#### **Odontogénesis**

El proceso de odontogénesis u odontogénesis es un conjunto de eventos que ocurren a partir de la sexta semana de gestación y comprende la formación y la erupción posterior de los dientes.<sup>2</sup>

#### **La erupción dental**

La erupción es el proceso que consiste en la emergencia de la pieza dentaria en boca desde la cripta ósea. Este fenómeno sucede cuando la formación radicular ha alcanzado la mitad o hasta tres cuartos de su longitud total, con lo cual las piezas dentarias aparecen clínicamente.<sup>3</sup>

#### **Identidad**

Es la igualdad de un objeto sólo consigo mismo en sus diferentes manifestaciones y estados, la falta de repetición y la diferencia respecto a cualquier otro, incluso de sus semejantes.<sup>9</sup>



## **Odontología Forense**

Es la rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental y de la valoración y la presentación de los hallazgos dentales, con fines de identificación y tiene utilidad en el derecho Laboral, Civil y Penal.<sup>20</sup>

## **Edad cronológica**

Se considera como edad cronológica al periodo de tiempo pasado desde el momento en que nace un individuo, hasta la instancia en que se lleva a cabo la evaluación para estimar su edad. Objetivamente, podemos afirmar que la edad cronológica representa apenas una aproximación, por ende, se expresa en rangos etéreos.<sup>40</sup>

## **Edad dental**

En estos complejos dentales se observará los rasgos no métricos dentales que son variantes menores del fenotipo que presentan alta heredabilidad en su expresividad morfológica y permiten establecer relaciones biológicas y taxonómicas entre individuos y poblaciones.<sup>40</sup>

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

### **2.1 Planteamiento del Problema**

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

La edad dental está basada en los estados de desarrollo de la dentición y los fenómenos que suceden después de su madurez. Es decir la edad dental puede determinarse por los cambios que ocurren a través de toda la vida.<sup>40</sup> La edad cronológica es la edad real de la persona edad considerada desde su nacimiento, es la edad medida por el calendario sin tener en cuenta el periodo intrauterino.<sup>12</sup> El método de estimación dental de Schour y Massler su propuesta se basa en observaciones histológicas y radiográficas, explicando que la evidencia radiográfica del estadio de formación dental indica un estadio más tardío que los cortes histológicos, por basarse en la detección de la densidad del tejido calcificado. El método London atlas es un método cuantitativo, que se basa en estimación de la edad de muerte a partir de la medida de cada diente mediante ecuaciones de regresión.<sup>46</sup>

La necesidad en la Odontología forense y legal de poder estimar la edad del ser humano hace que se desarrollen nuevos métodos para estimar

la edad, sin embargo existen métodos ya creados con el mismo propósito pero son estas aplicadas para poblaciones diferentes de la nuestra por nuestros rasgos físicos característicos, para poder validar los métodos en nuestra población, se debe realizar un trabajo de investigación para determinar si el método se aproxima a la edad o en el mejor de los casos es asertivo, de no ser así se podrán hacer ajustes necesarios para que se apliquen en la población de donde se realice la investigación.<sup>47</sup>

De no realizar la presente investigación no se hubiera podido conocer la eficacia entre el Método Schour & Massler y el Método London Atlas para que pueda ser aplicado en la población peruana, por lo cual si no se asemeja a la edad de nuestra población no podríamos contar con un método más de estimación de edad dental.

Los odontólogos en general, no conocen o dominan métodos de identificación de la edad, sexo y demás características importantes requeridas para la identificación de cadáveres después de un incidente o catástrofe, incapaces de realizar la labor que deberían. El presente método que se ha estudiado es de aplicación sencilla por realizarse mediante una radiografía panorámica, que se aplicó en la población peruana a cual se puede enseñar a los odontólogos para que puedan aplicar en su rutina de trabajo o cuando se les requiera para un apoyo social como los ya mencionados.

La manera de solucionar el problema de estimación de edades es que en el momento en que se necesite utilizar algún método, no solo se desarrolle uno; por el contrario, se pueda contar con diferentes alternativas a fin de cotejar entre todos, y hacer una mejor referencia de edad, al cumplir con una labor tan importante como es la de conocer la edad de quien se estudia, para ello se debe validar el método de estimación de edad en la población peruana mostrando que es efectiva.

Es necesario contar con estudios como el presente, para que más odontólogos puedan verse beneficiados con más investigaciones como la misma y poder motivar al profesional de la salud bucal en continuar con la línea de investigación.

La sociedad se beneficiará por recuperar de una manera más rápida a su familiar en caso de una catástrofe, el presente método fue de aplicación sencilla, pues se pudo identificar al familiar y ser entregado para una sepultura; en caso de ser una persona viva y se necesite conocer la edad por temas legales, este método también ayudará a los profesionales de la salud bucal que se desarrollan en el ambiente legal o judicial.

## **2.1.2 Definición del Problema**

### **Problema General**

¿Cuáles de los métodos, Schour & Massler y London Atlas, es más eficaz en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?

### **Problemas Específicos**

1. ¿Cuál es la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?
2. ¿Cuál es la edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?
3. ¿Cuál es la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?

4. ¿Cuál es la comparación entre edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?

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

### **2.2.1 Finalidad**

La presente investigación tuvo como finalidad determinar la eficacia del método de Schour & Massler y el método London Atlas en la estimación de edad dentaria en pacientes de una Facultad de Estomatología al elegir la metodología más eficaz y asertiva de la presente investigación, de este modo recomendar se utilice en el campo de la Odontología Forense.

Los odontólogos necesitan estimar la edad a un ser humano en crecimiento para poder realizar diferentes tratamientos, estos métodos servirán no sólo las características puntuales en el tiempo sino también identificar la maduración dental y conocer los que van a ocurrir relacionando no sólo a la especialidad de Odontología Forense sino también a la especialidad de Odontopediatría, u Ortodoncia, además de trabajo en equipos interdisciplinarios.

### **2.2.2 Objetivo General y Específicos**

#### **Objetivo General**

Determinar el método más eficaz, Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.

#### **Objetivos Específicos**

1. Identificar la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.
2. Establecer la edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.
3. Determinar la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.
4. Comparar la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.

### **2.2.3 Delimitación del Estudio**

#### **Delimitación Temporal**

La presente investigación usó información de radiografías panorámicas del años 2016 y 2017 de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

#### **Delimitación Espacial**

La presente investigación se llevó a cabo en el semestre académico 2019-I, de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

#### **Delimitación Social**

El estudio tuvo aporte para la Odontología Forense al conocer la eficacia de los métodos Schour & Massler y el método London Atlas, de esta manera sirvió para reforzar la estimación de edad de individuo estudiado.

## **Delimitación Conceptual**

La Odontogénesis es un proceso de odontogenia u odontogénesis es un conjunto de eventos que ocurren a partir de la sexta semana de gestación y comprende la formación y la erupción posterior de los dientes.<sup>2</sup> La erupción dental es el proceso, en el cual el diente sale de su cripta ósea hasta la emergencia en la boca. Esta ocurre cuando las raíces han desarrollado hasta la mitad o hasta tres cuartos de su longitud final, con lo cual los dientes salen clínicamente.<sup>3</sup> Identidad es la igualdad de un objeto sólo consigo mismo en sus diferentes manifestaciones y estados, la falta de repetición y la diferencia respecto a cualquier otro, incluso de sus semejantes.<sup>9</sup> Odontología Forense es la rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental y de la valoración y la presentación de los hallazgos dentales, con fines de identificación y tiene utilidad en el derecho Laboral, Civil y Penal.<sup>20</sup> Edad cronológica es el intervalo de tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento del individuo, hasta el momento en que se lleva a cabo la evaluación de la edad. La edad cronológica constituye tan solo una aproximación y por lo tanto se expresa en rangos etéreos.<sup>40</sup> La edad dental muestra complejos dentales, donde se observan rasgos no métricos dentales que vienen a ser variantes menores del fenotipo que presentan alta heredabilidad en su expresividad morfológica y permiten establecer relaciones biológicas y taxonómicas entre individuos y poblaciones.<sup>40</sup>

### **2.2.4 Justificación e Importancia del Estudio**

Al aplicar el presente estudio fue relevante y de importancia al determinar la edad cronológica y edad dentaria según el método Schour & Massler y el método London Atlas, se pudo conocer si estos métodos se acercan a la edad cronológica que se podrán utilizar en los pobladores peruanos al conocer su eficacia.

Al haber logrado determinar que la eficacia del método de estimación para la población peruana sea eficaz, éste podrá ser utilizado en el ámbito Odontológico Forense y Legal de una manera sencilla y rápida de aplicar para todos los odontólogos; sobre todo, para el perito Odontólogo que necesita encontrar métodos exactos que lleven a la obtención del menor intervalo de tiempo vinculado con la edad cronológica de la persona periciada, este método también es aplicado en sujetos vivos.

La investigación busca que la eficacia de la metodología utilizada para estimar la edad, demuestre su importancia no sólo en la Odontología Forense sino también en la Odontología Legal y el usarla en la población peruana por ser más efectiva al determinar la edad más cercana a la edad cronológica del cadáver o del paciente de ser el caso.

El beneficio de la presente investigación fue de poder aportar directamente a la especialidad de Odontología Forense y Legal al comprobar la eficacia de una de las dos metodologías utilizadas en la presente investigación para estimar la edad de una persona viva o cadáver; al demostrar su eficacia, se podrá aplicar en la población peruana y de esta manera servir en el ámbito legal. La sociedad exige el establecimiento de la identidad de las personas vivas, y la necesidad de sanar el dolor de los seres más cercanos al periciado en caso de ser cadáver, para que ellos lleven su cuerpo y realizar santa sepultura de ser el caso.



## **2.3 Hipótesis y Variables**

### **2.3.1 Hipótesis Principal y Específicas**

#### **Hipótesis Principal**

El método London Atlas es más eficaz en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.

#### **Hipótesis Específicas**

Las Hipótesis específicas no fueron consideradas en el presente estudio por ser de condición de prevalencia.

### **2.3.2 Variables e indicadores**

#### **Variables de Estudio**

##### **- Variables Independientes**

Metodología Schour & Massler.

Método London Atlas.

##### **- Variable Dependiente**

Edad Dental.

Edad Cronológica.

#### **Indicadores**

Para la presente investigación los indicadores fueron las respuestas acordes a los ítems formulados en el instrumento para la recolección de

datos por lo cual fueron ordenados de acuerdo a las dimensiones de la siguiente manera:

- Edad cronológica.
- Edad dental según el método Schour & Massler.
- Edad dental según el método London Atlas.
- Diferencia entre la edad cronológica y edad dentaria.

## **CAPÍTULO III: MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **3.1 Población y Muestra**

#### **3.1.1 Población**

La población de la presente investigación estuvo comprendida por radiografías panorámicas que fueron tomadas a pacientes de 6 a 12 años de edad entre el año 2016 y 2017 en la Clínica del Niño de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega del distrito de Pueblo Libre, Lima - Perú. Siendo un total de 400 radiografías panorámicas.

#### **3.1.2 Muestra**

La muestra seleccionada de la presente investigación fue seleccionada de manera aleatoria por conveniencia comprendida por radiografías panorámicas que fueron tomadas a pacientes de 6 a 12 años de edad entre el año 2016 y 2017 en muy buenas condiciones tomadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega del distrito de Pueblo Libre Lima Perú. Siendo un total de 200 radiografías panorámicas.

### **Criterio de Inclusión:**

- Radiografías panorámicas tomadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Radiografías panorámicas de pacientes cuyas edades de los niños correspondían entre los 4 y 16 años de edad cronológica.
- Radiografías panorámicas tomadas durante el año 2016 - 2017.
- Radiografías panorámicas digitales de buena calidad y nitidez.
- Radiografías panorámicas tomadas a pacientes niños sin enfermedades sistemáticas, alteraciones óseas o dentales.

### **Criterio de Exclusión:**

- Radiografías panorámicas que no hayan sido tomadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Radiografías panorámicas de pacientes cuyas edades eran menores a los 4 años o mayores de los 16 años de edad cronológica.
- Radiografías panorámicas tomadas en un año diferente al año 2016 - 2017.
- Radiografías panorámicas digitales de mala calidad y sin nitidez.
- Radiografías panorámicas que han sido tomadas a pacientes con alguna malformación ósea o dental.

## **3.2 Diseño Utilizado en el Estudio**

### **Diseño del Estudio**

La presente investigación fue de un diseño descriptivo, porque no hubo intervención por parte del investigador.

## **Tipos de Investigación**

La presente investigación fue de tipo transversal y retrospectivo.

## **Enfoque**

Cuantitativo

### **3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

#### **Técnicas de Recolección de Datos**

Para poder realizar la Recolección de Datos primero se presentó el proyecto en la Oficina de Grados y Títulos de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega para la autorización respectiva para el desarrollo del proyecto.

Para realizar la ejecución del proyecto en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega del distrito de Pueblo Libre, se solicitó una carta de presentación en mesa de partes de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, mediante una solicitud, luego de su expedición que se presentó a la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega donde se llevó a cabo la ejecución del proyecto.

Al obtener la carta de presentación, se presentó a la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, que constó de una solicitud dirigida al Jefe de la Clínica de la mencionada Universidad, solicitando la revisión y evaluación del proyecto de

investigación por la Institución y su pronunciamiento al respecto para la ejecución del proyecto.

Al ser aceptada la solicitud por el Jefe de la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, el investigador procedió a la ejecución del proyecto, dichos datos obtenidos fueron registrados en el instrumento de investigación, en este caso es una Ficha de Recolección de Datos.

### **Instrumento de Recolección de Datos**

El instrumento utilizado fue una ficha validada denominada método de Schour & Massler y Método London Atlas el cual también contó con los datos como fecha, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento y género.

La elaboración de las tablas en forma de dibujo esquemático, que reflejan 20 etapas de la formación dental, son un enfoque tipo atlas que ha sido de mucha utilidad en la estimación de la edad dental.

La cronología y secuencia del crecimiento aposicional ocurre en diferentes edades, con patrones regulares. Se pueden agrupar, según el comienzo de este proceso, a los diferentes dientes:

- Grupo I (prenatal): 4 a 6 meses de vida intrauterina, comienza la calcificación secuencial de dientes primarios.
- Grupo II (1 año, Infancia): primer molar e incisivos permanentes.
- Grupo III (2 año, Infancia temprana): Ocurre una pausa y luego comienza a calcificarse el grupo de los premolares cerca de 1 ½ a 3 años de edad.
- Grupo IV: Ocurre una pausa para luego comenzar la calcificación de los terceros molares cerca de los 7 años de edad.

En el presente estudio sólo clasificó a los niños de 4 a 16 años donde se realizaron los análisis de las líneas incrementales de las estructuras calcificadas del diente y a su vez relacionan algunas condiciones sistémicas con los defectos estructurales de los mismos. El aporte más universal de esta serie de artículos es la elaboración de dibujos esquemáticos tanto para el método de Schour & Massler y método London Atlas que sintetizan el proceso de calcificación observable en radiografías, así como la posición relativa de los gérmenes de dientes primarios y permanentes en los maxilares, desde el comienzo del proceso aposicional hasta la culminación de la erupción de la dentición permanente. Estas tablas son de gran utilidad para el clínico ya que permitieron la identificación rápida de la edad dental al observar la cantidad de formación dental y posición de los gérmenes para cada caso.

Se identificó y se reconoció a qué edad dental pertenece, para que en la parte inferior se coloque la edad que corresponde según la radiografía panorámica.

A su vez se colocó la edad cronológica del paciente, además de colocar la edad de diferencia que tiene el paciente entre la edad dental obtenida por el Método Schour & Massler (Figura N° 1) y el Método de London Atlas (Figura N° 2).

### **3.4 Procesamiento de Datos**

Se procesó los resultados obtenidos después de realizada la ejecución del estudio, en una Laptop marca Lenovo, modelo B40, 4GB de RAM.

Primero se hizo un análisis descriptivo donde se estimó mediante la estadística descriptiva respecto al objetivo general y los objetivos específicos descritos, además del porcentaje de las mismas.

La ficha de Recolección de Datos fue procesada con un análisis exploratorio el cual brindó resultados que luego fueron presentados de forma organizada mediante tablas y figuras que correspondieron a cada uno de los objetivos planteados en el estudio.



## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **4.1 Presentación de Resultados**

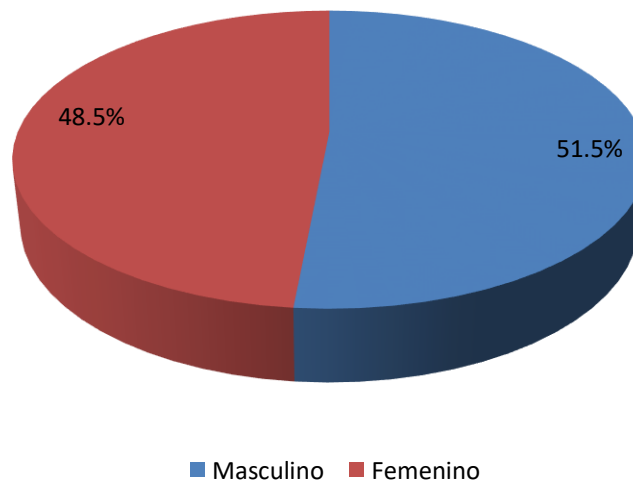
El presente estudio tuvo como propósito determinar el método más eficaz, Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, al haberse obtenido los resultados de acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación, el análisis de los datos se hizo mediante el apoyo del asesor de la tesis y un especialista en estadística, los cuales se presentaron en las tablas y figuras correspondientes.

**Tabla N° 1**

Distribución de los participantes según género

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Masculino</b>	103	51.5%
<b>Femenino</b>	97	48.5%

En la tabla N° 1; se observó que las personas de género masculino representaron el 51.5% (N°=103) y las de femenino el 48.5% (N°=97).



**Figura N° 3**

Distribución de los participantes según género

**Tabla N° 2**

Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años (Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras pareadas comparando la edad cronológica con la edad dental de Schour y Massler, y la edad London Atlas)

<b>Rangos</b>		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>Edad dental Schour y Massler - Edad Cronológica</b>	Rangos negativos	108 <sup>a</sup>	72,43	7822,00
	Rangos positivos	33 <sup>b</sup>	66,33	2189,00
	Empates	59 <sup>c</sup>		
	Total	200		
<b>Edad London Atlas - Edad Cronológica</b>	Rangos negativos	13 <sup>d</sup>	30,00	390,00
	Rangos positivos	46 <sup>e</sup>	30,00	1380,00
	Empates	141 <sup>f</sup>		
	Total	200		

<sup>a</sup> Edad dental Schour y Massler < Edad Cronológica  
<sup>b</sup> Edad dental Schour y Massler > Edad Cronológica  
<sup>c</sup> Edad dental Schour y Massler = Edad Cronológica  
<sup>d</sup> Edad London Atlas < Edad Cronológica  
<sup>e</sup> Edad London Atlas > Edad Cronológica  
<sup>f</sup> Edad London Atlas = Edad Cronológica

En la tabla N° 2; se observó las diferencias entre los valores de la edad dental Schour y Massler y la edad cronológica, se analizaron 200 pares, se obtuvo 108 rangos negativos, 33 rangos positivos y 59 empates; entre los valores de la edad de London Atlas y la edad cronológica, se analizaron 200 pares, se obtuvo 13 rangos negativos, 46 rangos positivos y 141 empates.

**Tabla N° 3**

Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años (Prueba de contraste de Wilcoxon)

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

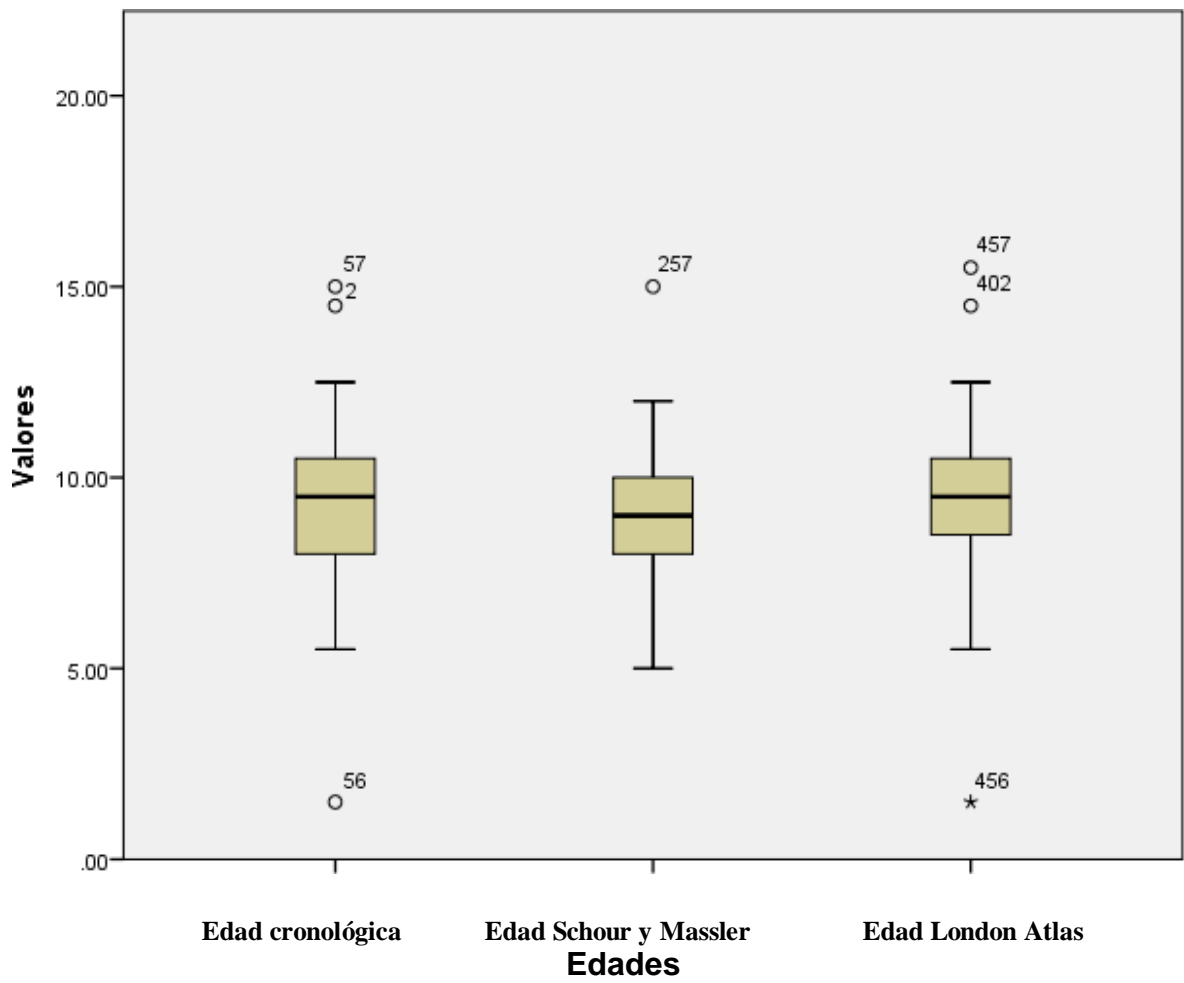
	<b>Edad dental Schour y Massler - Edad Cronológica</b>	<b>Edad London Atlas - Edad Cronológica</b>
<b>Z</b>	-6,405 <sup>b</sup>	-4,296 <sup>c</sup>
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	.000	.000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 3; al evaluar el método de Schour & Massler con la edad cronológica se observó que presentaron diferencias estadísticamente significativas  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) y el método de London Atlas con la edad cronológica se observó que presentaron diferencias estadísticamente significativas  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ).



**Figura N° 4**

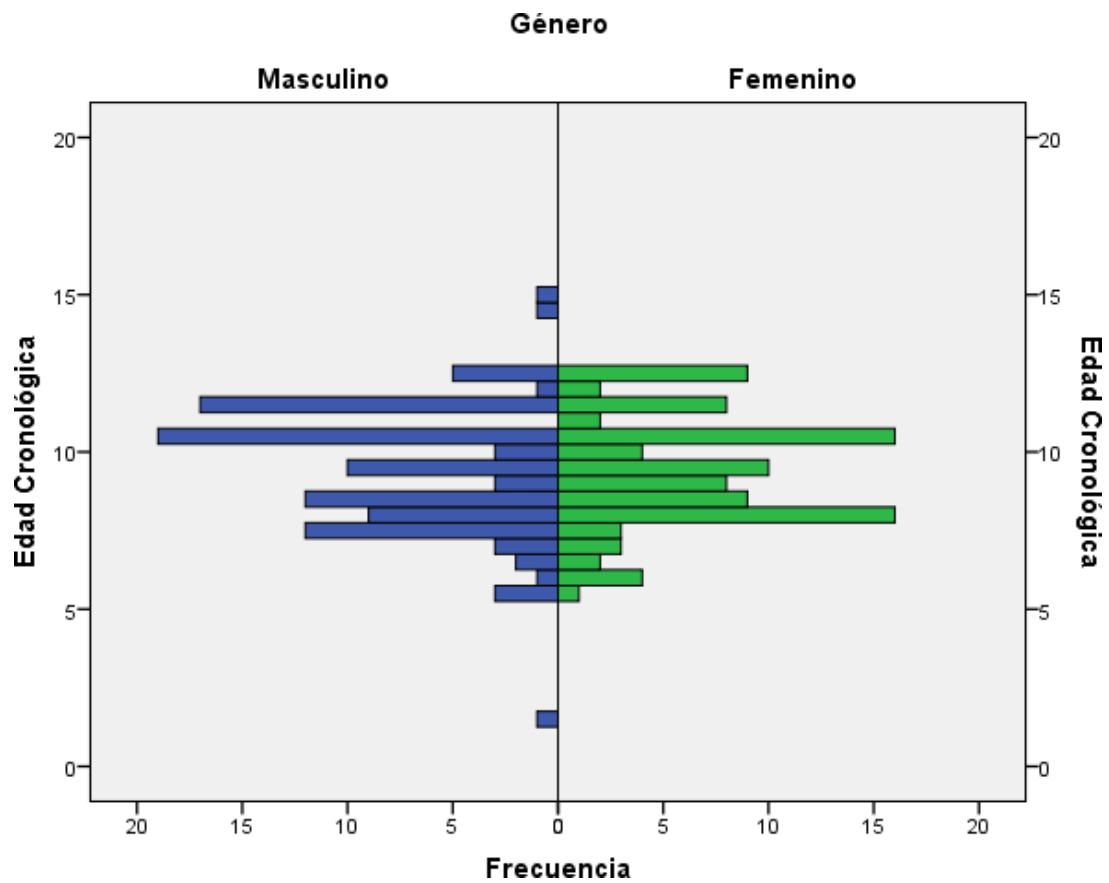
Eficacia de los métodos de Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años

**Tabla N° 4**

Edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

							<b>IC al 95%</b>	
	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>Masculin</b>	103	9.45	2.067	0.204	2	15	9.04	9.85
<b>Femenin</b>	97	9.44	1.79	0.182	6	13	9.08	9.8

En la tabla N° 4; se observó que, respecto al sexo masculino, presentaron una media de 9.45, una desviación estándar de 2.067, error estándar de 0.204, un valor mínimo de 2, un valor máximo de 15, con un IC al 95% (9.04-9.85); respecto al sexo femenino, presentaron una media de 9.44, una desviación estándar de 1.79, error estándar de 0.182, un valor mínimo de 6, un valor máximo de 13, con un IC al 95% (9.08-9.8).



**Figura N° 5**

Edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

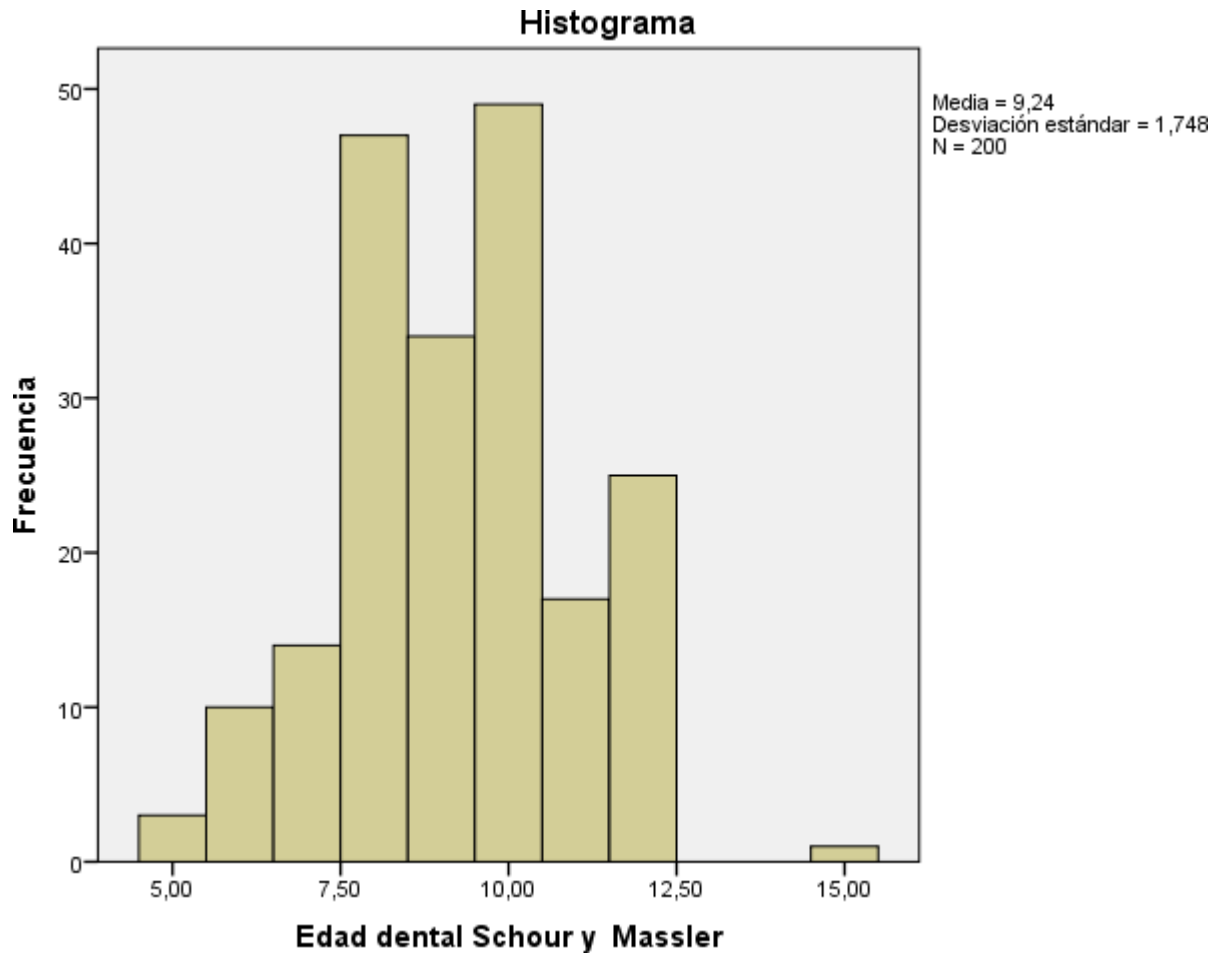
**Tabla N° 5**

Edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Valor mínimo	Valor máximo	IC (Intervalo de Confianza) al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
<b>Edad dental Schour y Massler</b>	200	9.235	1.7479	0.1236	5	15	8.991	9.479

En la tabla N° 5; se observó que respecto a la edad dental Schour y Massler, presentaron una media de 9.235, una desviación estándar de 1.7479, error estándar de 0.1236, un valor mínimo de 5, un valor máximo de 15, con un IC al 95% (8.991-9.479).





**Figura N° 6**

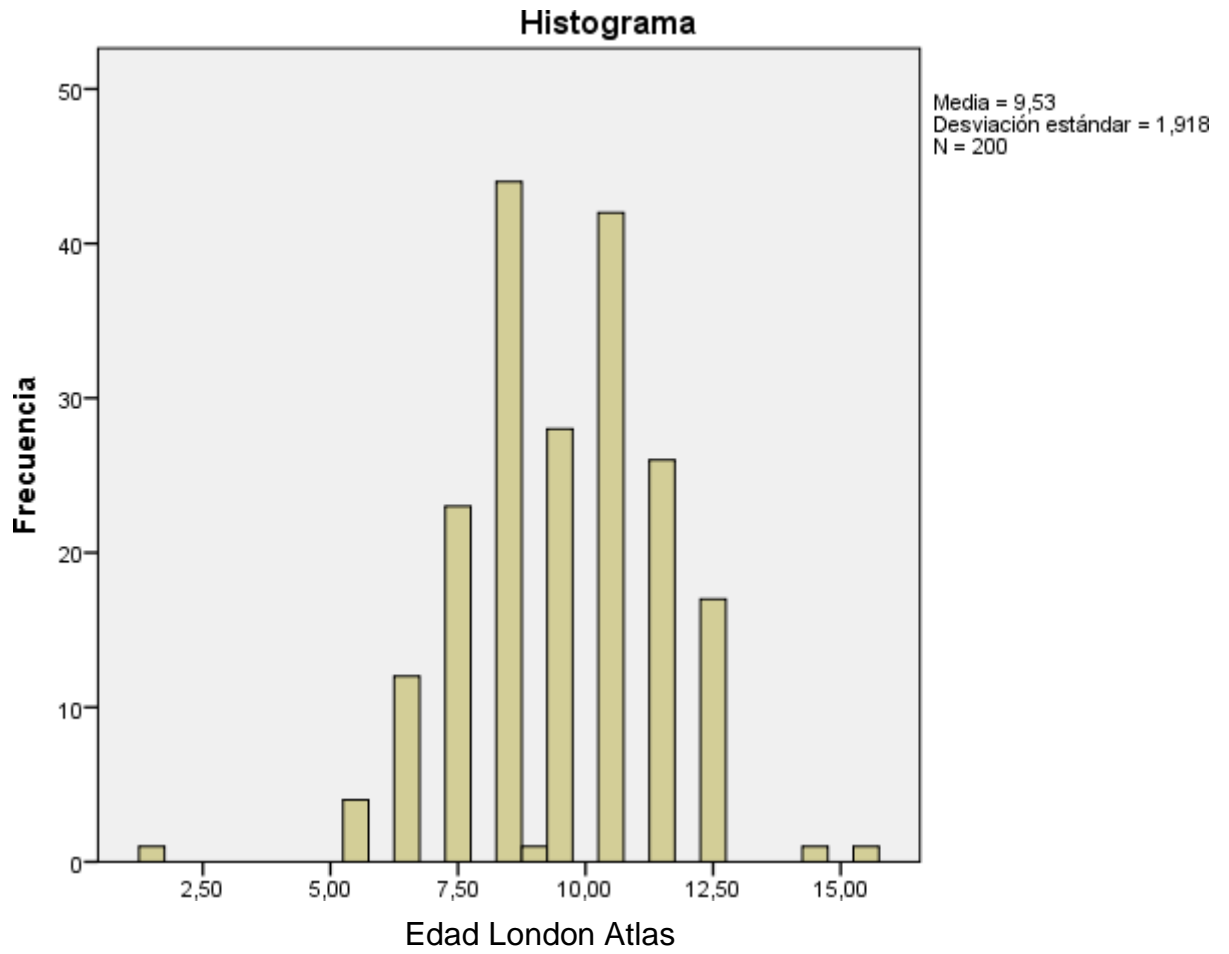
Edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

**Tabla N° 6**

Edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Valor mínimo	Valor máximo	IC al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
<b>Edad London Atlas</b>	200	9.528	1.9180	0.1356	1.5	15.5	9.260	9.795

En la tabla N° 6; se observó que respecto a la edad dental London Atlas, presentaron una media de 9.528, una desviación estándar de 1.9180, error estándar de 0.1356, un valor mínimo de 1.5, un valor máximo de 15.5, con un IC al 95% (9.260-9.795).



**Figura N° 7**

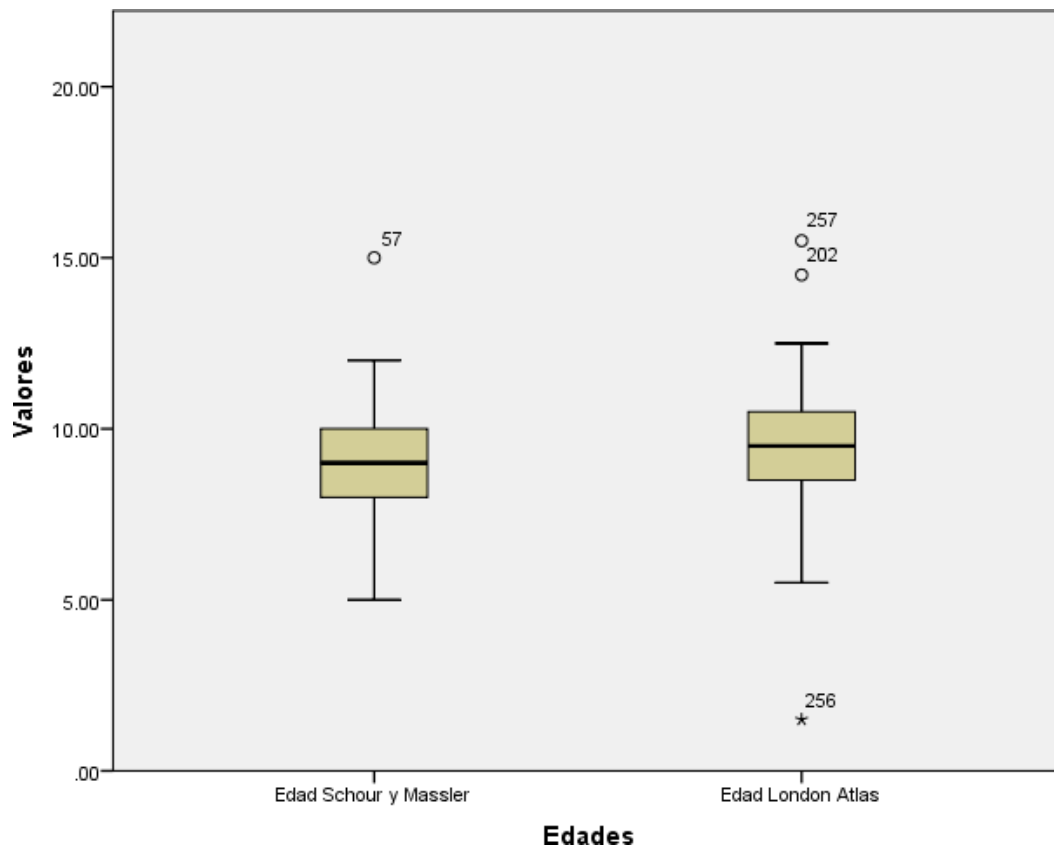
Edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

**Tabla N° 7**

Comparación de la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

	Correlación intraclase	95% de intervalo de confianza	
		Límite inferior	Límite superior
<b>Medidas únicas</b>	0.886	0.852	0.913
<b>Medidas promedio</b>	0.940	0.920	0.954

En la tabla N° 7; se observó respecto a la concordancia que mostró el coeficiente de correlación intraclase entre las edades edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, se obtuvo un valor promedio de 0,940 con un con un IC al 95% (0.920-0.954).



**Figura N° 8**

Comparación de la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV

## 4.2 Contrastación de Hipótesis General

A fin de poder realizar la docimasia de esta hipótesis, se debió realizar el ritual de significancia estadística, para lo cual se siguió una secuencia ordenada de pasos:

### **Formulación de Hipótesis Estadística:**

**H<sub>0</sub>:** No existe eficacia en los métodos de Schour y Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años.

**H<sub>a</sub>:** Existe eficacia en los métodos de Schour y Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años.

**H<sub>0</sub>: Hipótesis nula, H<sub>a</sub>: Hipótesis alterna**

### **Establecer el Nivel de Significancia**

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 5% = 0.05.

### **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras pareadas comparando la edad cronológica con la edad dental de Schour y Massler, y la edad London y Atlas.

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Edad dental Schour y Massler - Edad Cronológica	Edad London y Atlas - Edad Cronológica
<b>Z</b>	-6,405 <sup>b</sup>	-4,296 <sup>c</sup>
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	.000	.000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

### Toma de Decisión

Respecto a la eficacia en los métodos de Schour y Massler, se obtuvo un valor de  $Z = -6,405$  (valor de  $p = 0,000$ ), puesto que el valor de  $p$  es inferior al 5% de significancia, ello permite concluir que existe eficacia del método de Schour y Massler, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años; respecto a la eficacia en los métodos de Massler y London Atlas, se obtuvo un valor de  $Z = -4,296$  (valor de  $p = 0,000$ ), puesto que el valor de  $p$  es inferior al 5% de significancia, ello permite concluir que existe eficacia del métodos de London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años.

### 4.3 Discusión de Resultados

En cuanto a determinar el método más eficaz, Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, en los resultados se observó que las diferencias entre los valores de la edad dental Schour y Massler y la edad cronológica, se analizaron 200 pares, se obtuvo 108 rangos negativos, 33 rangos positivos y 59 empates; para determinar el método London y Atlas se analizaron 200 pares, se obtuvo 13 rangos negativos, 46 rangos positivos y 141 empates. El Método de London Atlas tuvo 141 empates a diferencia del Método de Schour & Massler tiene 59 empates, en la población peruana el Método London tuvo más asertivos en sus resultados.

En cuanto a determinar la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV. Se apreció que respecto al sexo masculino, presentaron una media de 9.45, una desviación estándar de 2.067, error estándar de 0.204, un valor mínimo de 2, un valor máximo de 15, con un IC al 95% (9.04-9.85); respecto al sexo Femenino, presentaron una media de 9.44, una desviación estándar de 1.79, error estándar de 0.182, un valor mínimo de 6, un valor máximo de 13, con un IC al 95% (9.08-9.8), las edades seleccionadas para este estudio estuvieron representadas por las edades de las niñas y de los niños, donde las edades de los niños son más distantes entre sí que las de las niñas.

En cuanto a establecer la edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, se observó que respecto a la edad dental Schour y Massler, presentaron una media de 9.235, una desviación estándar de 1.7479, error estándar de 0.1236, un valor mínimo de 5, un valor máximo de 15, con un IC al 95% (8.991-9.479). Se observó que



para el desarrollo de la tesis, el rango de edades que han sido seleccionadas no ha sido muy amplio.

En cuanto a determinar la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, se observó que respecto a la edad dental London Atlas, presentaron una media de 9.528, una desviación estándar de 1.9180, error estándar de 0.1356, un valor mínimo de 1.5, un valor máximo de 15.5, con un IC al 95% (9.260-9.795). Se observó que para el desarrollo de la tesis, el rango de edades que han sido seleccionadas no ha sido muy amplio.

En cuanto a comparar la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, se observó respecto a la concordancia que mostró el coeficiente de correlación intraclase entre las edades edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas se obtuvo un valor promedio de 0,940 con un con un IC al 95% (0.920-0.954). Los resultados obtenidos para determinar la edad dental, los dos métodos y la edad cronológica se demostró que hubo similitud en gran porcentaje entre ambos métodos.

En la investigación de Alqahtani S, Hector M, Liversidge H. se evaluó la precisión de la estimación de la edad de tres métodos que subestimaron la edad, pero el London Atlas tuvo un mejor desempeño que Schour, Massler y Ubelaker en todas las medidas. El análisis posterior por categoría de edad mostró una precisión. Estos hallazgos muestran que el método de London Atlas tuvo un mejor desempeño que Schour & Massler y Ubelaker y representaron una mejora sustancial en la precisión de la estimación de la edad dental a partir del desarrollo de los dientes.<sup>40</sup>

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

En cuanto a determinar el método más eficaz, Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, se concluye que el método de London Atlas tuvo 141 empates a diferencia del método de Schour & Massler tuvo 59 empates, en la población peruana el método London Atlas tiene más empates o asertivos en sus resultados de estimación de edad.

#### **Conclusiones específicas:**

- En cuanto a determinar la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se aprecia que respecto al sexo masculino, presentaron una media de 9.45, una desviación estándar de 2.067, respecto al sexo femenino, presentaron una media de 9.44, una desviación estándar de 1.79. Se concluye que las edades seleccionadas para este estudio están representadas por las edades de las niñas que no son tan distantes entre ellas y las edades de los niños son más distantes entre ellos.

- En cuanto a establecer la edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se observa que respecto a la edad dental Schour y Massler, presentaron una media de 9.235, una desviación estándar de 1.7479. Se concluye que las edades seleccionadas para el desarrollo de la tesis presentó una desviación estándar en mediana en cuanto a su dimensión.
  
- En cuanto a determinar la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se observa que respecto a la edad dental London Atlas, presentaron una media de 9.528, una desviación estándar de 1.9180. Se concluye que las edades seleccionadas para el desarrollo de la tesis presentó una desviación estándar en mediana en cuanto a su dimensión.
  
- En cuanto a comparar la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se concluye que frente a los resultados presentados se aprecia que hay similitud entre ambos métodos.

## **5.2 Recomendaciones**

De acuerdo a los resultados obtenidos y tomando en cuenta determinar el método más eficaz, Schour & Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV, Se recomienda que se desarrollen dos o más métodos de estimación de edad utilizando el mismo estudio estadístico para determinar su eficacia en comparación a la edad cronológica en la población peruana. También se recomienda

usar el método de London Atlas que tiene una mayor eficacia si se trata de determinar la edad cronológica.

- Teniendo en cuenta el resultado obtenido respecto a determinar la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se recomienda que se utilicen la misma cantidad de niños y niñas con edades similares para que los resultados sean menos dispersos.
  
- De acuerdo a los resultados obtenidos y tomando en cuenta establecer la edad dental mediante el método Schour & Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se recomienda que las edades seleccionadas para el desarrollo de la tesis sean menos amplias entre ellas.
  
- Teniendo en cuenta el resultado obtenido respecto a determinar la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se recomienda que las edades seleccionadas para el desarrollo de la tesis sean seleccionadas con poca amplitud entre ellas.
  
- De acuerdo a los resultados obtenidos y tomando en cuenta comparar la edad dental establecidos Schour & Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV; se concluye que es necesario aplicar más de un método en cuanto al desarrollo dental con el fin de dar resultados más acertados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chiego D. Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica. 4ed. España: Elsevier; 2014.
2. Arteaga S. García M. Embriología humana y biología del desarrollo. México: Editorial médica panamericana; 2013.
3. Krenzer U. Compendio de métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico tomo IV estimación de la edad osteológica en subadultos. Guatemala: Editorial CAFCA; 2006.
4. Lara I. Fundamentos de antropología forense, técnicas de prospección, exhumación y análisis de restos óseos en casos forenses. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia; 2009.
5. Cuauhtémoc A. Introducción a las ciencias sociales. México: Editorial Limusa; 2004.
6. Suárez D. Reconstrucción osteobiográfica en odontología forense. Revista Odontológica. Sanmarquina 2014; 17(1):44-46.
7. Rodríguez F. La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. Antropología Dental 2003; 16:(1-2):52-59.
8. Reyes A. Dactiloscopía y otras técnicas de identificación. México: Editorial Porrúa; 1977.
9. Diccionario de la Real Academia de la Lengua [internet] 2018 [citado el 10 de agosto de 2018]; [1 pantalla]. Disponible en: URL: <https://dle.rae.es/?id=KtmKMfe>.

10. Hernández de la Torre R. Táctica criminalística. BME de la maestría en Ciencias Penales, Segunda Promoción. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2011.
11. Correa R. Estomatología forense. México: Trillas; 1990.
12. Caballero H. Odontología Legal y Forense Elemento de criminalística concordado con las normas legales vigentes. Perú: Centro de producción Editorial e imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010.
13. Buquet A. Manual de criminalística moderna. México: Editorial Siglo XXI Editores; 2006.
14. Araya C. Estudio comparativo de métodos de identificación médico legal [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Chile: Universidad de Chile; 2009.
15. Velásquez C. Análisis de artículos científicos del 2005 al 2013 en la identificación humana por medio de estructuras dentarias en odontología forense Guayaquil [tesis para título de Odontóloga]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014.
16. Mendoza B. Métodos de identificación en la recolección de evidencia odontológica para la valoración de hallazgos dentales que ingresan a la morgue aragua [trabajo especial de grado para optar al título de especialista en criminalística]. Bárbula: Universidad de Carabobo; 2014.
17. Ubelaker D. Enterramientos humanos excavación, análisis, e interpretación. Washington (EEUU): Ed Munibe Eustotem graficas Lizarra; 2007.

18. Gonzales J. Taller de sistemas de identificación. México: Editorial de la Universidad Cleu; 2015.
19. Guerra A. Odontología forense. Bogotá: Santa fe; 1984.
20. Morales M. y Niño E. Identificación de cadáveres en la práctica forense. Bogotá: Editorial del Instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses; 2009.
21. Vargas E. Medicina legal. 3 ed. México: Trillas; 2003.
22. Moorrees C, Fanning EA, Hunt EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal Dent Res* 1963; 42(6):1490-1502.
23. Nolla C. The development of the permanent teeth. *Journal Dent Child* 1960; 27:254-266.
24. Kvaal S, Solheim T. A non-destructive dental method for age estimation. *J Forensic Odontostomatol* 1994 Jun;12(1):6-11.
25. Haavikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. *Proc Finn Dent Soc* 1974; 70(1):15-19.
26. Lundberg M. Skeletal and tooth development. A methodologic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1971 Mar; 11(2):97-112.
27. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Human Biol* 1973 May; 45 (2):211-227.
28. Gustafson G, Koch G. Age estimation up to 16 years of age based on dental development. *Odontol Revy* 1974; 25(3):297-306.

29. Kullman L, Johanson G, Akesson L. Root development of the lower third molar and its relation to chronological age. *Swed Dent J* 1992;16 (4):161-7.
30. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med* 2006 Jan; 120 (1):49–52.
31. Schour I. y Massler M. The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association* 1941; 28:1153-1160.
32. Schour I, Massler M. The development of human dentition. 2 ed. Chicago: American Dental Association; 1944.
33. Medina A. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos [Trabajo presentado para ascender en escalafón universitario a profesora asociada]. Caracas Venezuela: Universidad Central de Venezuela; 2011.
34. AlQahtani, M. P. Hector, and H. M. Liversidge accuracy of dental age estimation charts: schour and massler, ubelaker, and the london atlas. *American Journal of Physical Anthropology* 2014; 154:70–78.
35. Liversidge HM, Marsden PH. Estimating age and the likelihood of having attained 18 years of age using mandibular third molars. *British Dental Journal* 2010; 209(8):E13.
36. Liversidge HM. Similarity in dental maturation in two ethnic groups of london children. *Annals of Human Biology* 2011; 38:702-715.
37. Liversidge HM. The assessment and interpretation of demirjian, goldstein and tanner's dental maturity. *Annals of Human Biology* 2012; 39:412-431.



38. Liversidge HM. Timing of human third molar formation. *Annals of Human Biology* 2008; 35:294–321.
39. Chinga A. Indicadores craneales en la estimación de sexo con sujetos adultos para la reconstrucción osteobiológica de restos óseos [tesis para optar título de odontología forense]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
40. Zapata K, Medina A, Crespo O, Martínez M. Evaluación de la edad dental en niños venezolanos utilizando el método de schour & massler. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana* 2014; 4(1):41-52.
41. Alqahtani S, Hector M, Liversidge H. Exactitud de las tablas de estimación de edad dental: Schour & Massler, Ubelaker, London Atlas.Pubmed.gov. *Am J Phys Anthropol.* 2014 May; 154(1):70-80.
42. Eshitha E, Prasanna K, Laxmikanth C, Prashanth S, Veena K, Rachana P, Shahin K, Tashika K, Prathima S, Shaul H. Estimación de la edad dental utilizando el método de schour & massler en el sur de la India en niños escolares. *Journal of Applied Medical Sciences* 2014; 2(5C):1669-1674.
43. Jaquilin G, Laxmikanth C, Prashanth S, Veena K, Rachana V. y Vagish K Determinación de la edad por schour y el método de massler: un estudio forense. *International Journal of Forensic Odontology* 2018; 3 (1):95-103.
44. Rebekah A. Una comparación de cuatro métodos de estimación de la edad dental. Estimación del signo Risser de la cresta ilíaca [tesis sénior en Cumplimiento Parcial de los Requisitos para la Graduación con honores en antropología]. Michigan (EEUU): Eastern Michigan University Honors College; 2016.

45. Helen M. Liversidge Exactitud de la estimación de la edad a partir del desarrollo de dientes de una población de edad conocida (0–5.4 años). *internacional journal of osteoarchaeology* 1994; 4 (1) 37- 45.
46. Ghafari R, Ghodousi A, Poordavar E. Comparación de la precisión del atlas de london y el método de smith en la estimación de la edad dental en iraníes de 5 a 15,99 años utilizando la vista panorámica. *International Journal of Legal Medicine* 2018; 07:1–7.
47. Fernández J. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: análisis comparativo de los métodos de estimación de edad de muerte en individuos no adultos basados en el desarrollo dental [tesis fin de Grado]. Madrid: Universidad Autónoma; 2015.
48. Espinoza A. Relación entre la edad dental utilizando el método demirjian y la edad cronológica en la población de 4 a 16 años trujillo 2012 [tesis para optar el grado de maestro en estomatología]. Trujillo (PER): Universidad Nacional de Trujillo; 2015.

# **ANEXOS**



Anexo N° 01

N°:.....

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los resultados de la presente ficha, serán utilizados como base de datos en un trabajo de tesis Edad cronológica y edad dentaria según el Método Schour & Massler aplicado en los pacientes niños de la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en el año 2017.

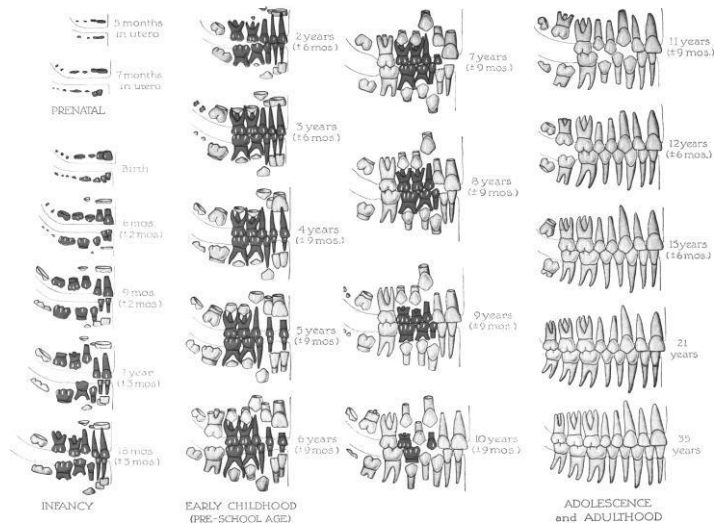
N°..... Fecha: .....

Fechas de nacimiento: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_

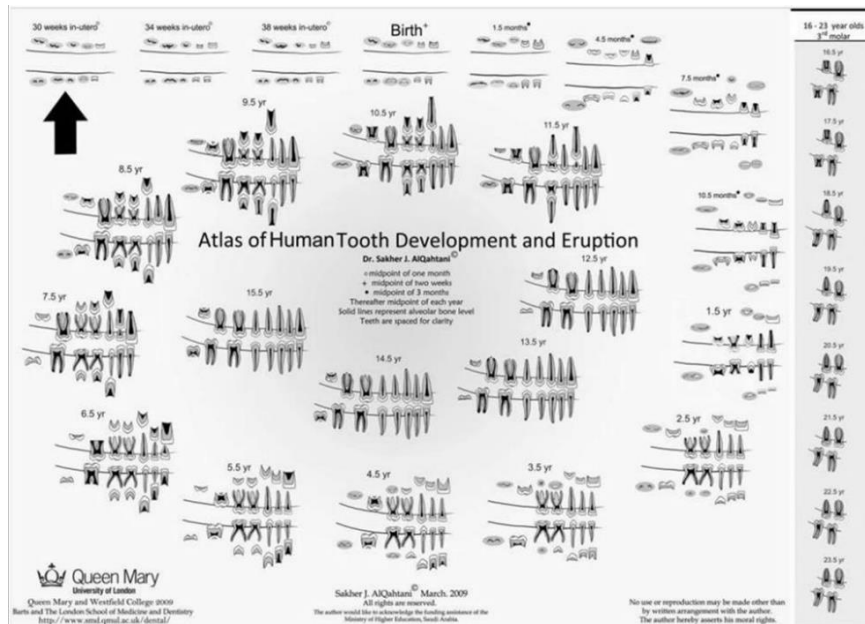
Lugar de procedencia: \_\_\_\_\_



**Tablas de desarrollo dental de London Atlas**

Edad Dental con el Método Schour & Massler	
Edad Dental con el Método London Atlas	
Diferencia de años entre la edad dental y la edad cronológica.	

## Tablas de desarrollo dental de London Atlas



Edad Dental con el Método Schour & Massler.	
Edad Dental con el Método London Atlas.	
Diferencia de años entre la edad dental y la edad cronológica.	

## Prueba de normalidad

Se realizó el análisis estadístico sobre la prueba de normalidad de las distribuciones de la Edad cronológica, Edad dental Schour y Massler y Edad London Atlas, para dicho proceso se realizó la Prueba de distribución normal de Kolmogorov-Smirnov (El número de muestras es mayor a 50).

Kolmogorov-Smirnov			
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Edad Cronológica</b>	0.112	200	<b>0.000</b>
<b>Edad dental Schour y Massler</b>	0.130	200	<b>0.000</b>
<b>Edad London Atlas</b>	0.129	200	<b>0.000</b>

Debido a que los valores de Significancia de la Edad cronológica, Edad dental Schour y Massler y Edad London Atlas resultó ser igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ), entonces se rechaza la hipótesis de normalidad, es decir las tres edades presentan una **Distribución No Normal**.

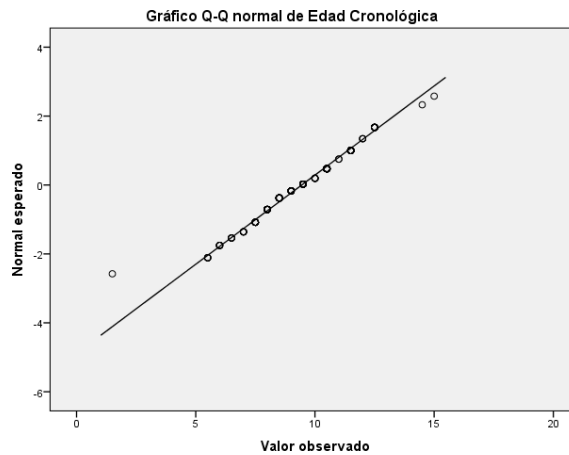


Gráfico Q-Q de la variable edad Cronológica

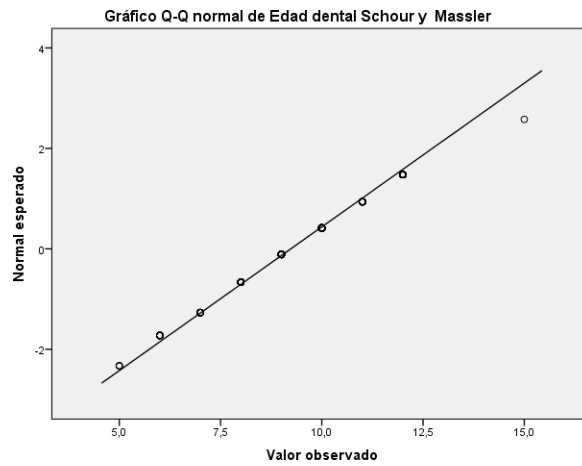


Gráfico Q-Q de la variable edad dental Schour y Massler

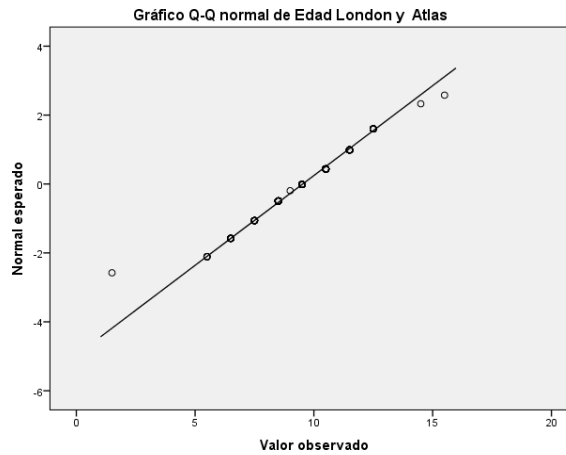


Gráfico Q-Q de la variable edad London Atlas

En los gráficos se puede apreciar que las muestras de puntuaciones (Edad cronológica, edad dental Schour y Massler, y edad London Atlas) no se distribuyen de manera normal porque los puntos del diagrama Q-Q normal no se ajustan a la diagonal.

### Anexo N°03

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	Dimensión	Indicador	METODOLOGÍA
<p>¿Cuáles de los métodos, Schour &amp; Massler y London Atlas, es más eficaz en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?</p> <p>1. ¿Cuál es la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?</p> <p>2. ¿Cuál es la edad dental mediante el método Schour &amp; Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?</p>	<p>Determinar el método más eficaz, Schour &amp; Massler y London Atlas, en la estimación de la edad dentaria en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.</p> <p>1. Identificar la edad cronológica y el sexo de pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.</p> <p>2. Establecer la edad dental mediante el método Schour &amp; Massler en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Variable Independiente</b></li> <li>Metodología Schour &amp; Massler</li> <li>Método London Atlas</li> <li>▪ <b>Variable dependiente</b></li> <li>Edad Dental</li> <li>Edad Cronológica</li> </ul>	<p>Método Schour &amp; Massler</p> <p>Método London Atlas.</p>	<p>Son las respuestas a los ítems del instrumento de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad cronológica.</li> <li>• Edad dental según el método Schour &amp; Massler.</li> <li>• Edad dental según el método London Atlas.</li> <li>• Diferencia entre la edad cronológica y edad dentaria.</li> </ul>	<p><b>1. Diseño de la investigación:</b></p> <p>Descriptivo.</p> <p><b>2. Tipo de investigación:</b></p> <p>Retrospectivo, observacional</p> <p><b>3. Corte del estudio:</b></p> <p>Transversal y retrospectivo.</p> <p><b>4. Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo.</p> <p><b>Población y Muestra</b></p> <p>La población de la presente investigación estuvo comprendida por radiografías panorámicas que hayan sido tomadas durante el</p>



<p>3. ¿Cuál es la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?</p> <p>4. ¿Cuál es la comparación entre edad dental establecidos Schour &amp; Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV?</p>	<p>3. Determinar la edad dental mediante el método London Atlas en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.</p> <p>4. Comparar la edad dental establecidos Schour &amp; Massler y London Atlas, en pacientes de 6 a 12 años de la Clínica del Niño de la Facultad de Estomatología de la UIGV.</p>				<p>año 2017 en la Clínica del Niño de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega del distrito de Pueblo Libre Lima Perú. Siendo un total de 400 radiografías panorámicas.</p> <p>La muestra seleccionada de la presente investigación fue relacionada de manera no aleatoria por conveniencia comprendida por radiografías panorámicas que hayan sido tomadas durante el año 2016 - 2017 en muy buenas condiciones tomadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega del distrito de Pueblo Libre Lima Perú. Siendo un total de 200 radiografías panorámicas.</p>
---	---	--	--	--	--