

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS IDEAS

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA



**EFICACIA DEL MÉTODO ATLAS DE LONDRES DESARROLLO
DENTARIO Y ERUPCIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD
DENTAL EN UNA POBLACIÓN PERUANA**

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

PRESENTADO POR LA:

Bach. Sarita Kenyi, LAY OBLITAS

**Lima – Perú
2020**

Dedicatoria

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado salud para lograr mis objetivos, por guiar mi camino para culminar exitosamente mi vida universitaria y derramar bendiciones en mi persona, porque hiciste que este sueño anhelado sea una realidad.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, su inmenso amor, apoyo incondicional, por guiarme en el camino correcto, por sus consejos, por enseñarme e inculcarme buenos valores. Todo ha sido posible gracias a ellos.

A mi esposo y a mi hija por todo su comprensión, apoyo y amor en este proceso, son mi motivación y la pieza clave para seguir cumpliendo cada sueño, objetivos y metas trazadas.

A mi familia que siempre han inculcado en mi la constancia y perseverancia en la consecución de mis sueños, que han guiado mi camino y que en los momentos más difíciles ha sabido estar a mi lado para levantarme y seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Hugo Caballero Cornejo, por su interés, colaboración, esfuerzo y profesionalismo quien, con sus conocimientos, su experiencia y su motivación supo guiarme logrando en mí que pueda terminar mi investigación con éxito.

A la Dra. Peggy Sotomayor Woolcott, por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta investigación, por su apoyo y amistad que me permitió aprender mucho más.

Al Dr. Freddy Campos Soto, por su disponibilidad y colaboración en la parte estadística con gran profesionalismo.

A la Universidad Inca Garcilaso de la Vega y su personal de trabajo, por su apoyo, amabilidad y por su disponibilidad en facilitarme las herramientas para mi investigación.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
N°01	Distribución de participantes según sexo. 50
N°02	Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. 51
N°03	Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. 52
N°04	Estadística descriptiva de los niños de 3.5 a 7.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. 54
N°05	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años. 55
N°06	Estadística descriptiva de los niños de 8.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. 57
N°07	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años. 58
N°08	Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019, en el sexo femenino. 60
N°09	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino. 61
N°10	Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019, en el sexo masculino. 63

N°11

Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.

64

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
N°01	Descripción de los participantes según el sexo. 50
N°02	Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. 53
N°03	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años. 56
N°04	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años. 59
N°05	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino. 62
N°06	Eficacia del método Atlas de Londres de desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino. 65

INDICE

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	vi
Índice	vii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Marco Teórico	1
1.1.1 Eficacia	1
1.1.2 Desarrollo dental	3
1.1.3 Erupción dentaria	8
1.1.4 Identificación Forense	12
1.1.5 Odontología Forense	13
1.1.6 Estimación de la edad dental	18
1.1.7 Atlas de Londres de Desarrollo dentario y erupción AlQahtani	22
1.2 Investigaciones	26
1.3 Marco Conceptual	33

CAPÍTULO II: EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Planteamiento del Problema	37
2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática	37
2.1.2 Definición del Problema	40

2.2	Finalidad y Objetivos de la Investigación	40
2.2.1	Finalidad	40
2.2.2	Objetivo General y Específicos	41
2.2.3	Delimitación del Estudio	42
2.2.4	Justificación e Importancia del Estudio	43
2.3	Hipótesis y Variables	43
2.3.1	Hipótesis	43
2.3.2	Variables e Indicadores	44
 CAPÍTULO III: MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO		
3.1	Población y Muestra	45
3.1.1	Población	45
3.1.2	Muestra	45
3.2	Diseño Utilizado en el Estudio	46
3.3	Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	46
3.3.1	Técnica de Recolección de Datos	46
3.3.2	Instrumentos de Recolección de Datos	47
3.4	Procesamiento de Datos	48
 CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		
4.1	Presentación de los Resultados	49
4.2	Contrastación de Hipótesis	66
4.3	Discusión de Resultados	73
 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.1	Conclusiones	79
5.2	Recomendaciones	80
BIBLIOGRAFÍA		82
ANEXOS		90

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños peruanos. El diseño metodológico utilizado en el estudio fue no experimental-descriptivo; luego, el tipo de investigación fue retrospectivo, observacional y transversal. La muestra utilizada fue 200 radiografías panorámicas tomadas a pacientes odontopediátricos de 3.5 a 12.5 años que fueron atendidos en la Clínica del Niño Madre Gestante-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019. En el procesamiento de datos se utilizó los programas Microsoft Excel y el SPSS Versión 21.0. En los resultados se apreció que en la edad cronológica se obtuvo una media de 8.911 y una desviación estándar de 2.0092 y en la edad dental utilizando el método de Atlas de Londres la desviación estándar fue de 9.205 y una desviación estándar de 2.0687; además, con respecto a la eficacia del método en la correlación de Pearson el resultado fue de 0.942 teniendo una correlación positiva perfecta. Se concluyó que el método Atlas de Londres es eficaz en población peruana y es estadísticamente significativo porque $p < 0.05$.

Palabras clave

Eficacia. Estimación de la Edad. Edad Dental. Forense.

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the effectiveness of “The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption”, method for the estimation of dental age in radiographs of Peruvian children. The methodological design used in the study was non-experimental, descriptive; then, the type of research was retrospective, observational and transversal. The sample used was 200 panoramic radiographs taken to dental patients from 3.5 to 12.5 years old who were attended at the Clínica del Niño Madre Gestante-Bebé of the Inca Garcilaso de la Vega University, 2019. The Microsoft Excel and SPSS Version 21.0 programs were used in the data processing. In the results it was observed that in the chronological age we obtained an average of 8.911 and a standard deviation of 2.0092 and in dental age using the London Atlas method, the standard deviation was 9.205 and a standard deviation of 2.0687; In addition, with respect to the effectiveness of the method in the Pearson correlation, the result was 0.942 having a perfect positive correlation. It was concluded that the Atlas of London method is effective in Peruvian population and is statistically significant because $p < 0.05$.

Keywords

Efficacy. Age Estimation. Dental age. Forensic.

INTRODUCCIÓN

El proceso de identificación humana es el eje principal de una civilización, porque la sociedad pide, la determinación de la identidad, tratándose de personas vivas y de cadáveres, aislados o en grandes desastres, siendo el propósito de dar alivio ante la pérdida de sus seres queridos, con fines sociales, económicos, legales, políticos y religiosos.

El mencionado proceso es muy complejo y requiere de un equipo especializado, entre los que se encuentran, odontólogos, biólogos, antropólogos, médicos, etc., porque en algunas oportunidades la individualización de las víctimas se dificulta, por diversas circunstancias, por lo que es necesario contar con personal especializado y de experiencia, además, que cuentan con el mayor número de técnicos y/o métodos tanto para lograr una identificación positiva, como para coadyuvar en el complejo proceso para lograr la identidad de la persona.

Cuando no se tiene una ficha premortem odontológica para poder homologarla en la ficha postmortem, no se puede lograr una identificación positiva, ni tampoco se tuviera crestas dactilares; ni partes del organismo para realizar la prueba de ADN; no se podría llegar a la identidad de la persona o víctima en forma fehaciente. Entonces es necesario utilizar otros métodos y/o técnicas, para tratar de lograr su identificación probable, dentro de lo que esta la letrada de identificación; estimación del grupo racial, sexo, estatura y edad.

Hay distintas técnicas y/o métodos para hacer la estimación de la edad, como por ejemplo, Ubelaker, Schour y Messeler, Atlas de Londres, para estimar mediante la formación y desarrollo de la pieza dentaria; siendo conveniente que se deban realizar con grupos humanos que vivan en similares condiciones sociales, alimentarias y culturales.

En el Primer Capítulo del estudio, se hizo la descripción de los Fundamentos Teóricos de la Investigación; como el marco teórico, que da soporte al estudio; luego, Investigaciones referentes al objetivo de estudio y finalmente el Marco Conceptual donde figuran términos básicos del estudio.

En el Segundo Capítulo, se consideró el problema, objetivos, hipótesis y variables; donde se describió la Realidad Problemática del estudio, para pasar luego a la definición del Problema Principal; luego, se planteó la Finalidad y Objetivos de la investigación tanto general como específicos, relacionados a los logros del estudio; así mismo, la Delimitación del estudio y la Justificación e importancia del estudio; para terminar planteando la Hipótesis y Variables de la investigación y dentro de ella se consideró a los indicadores, que son datos que permitieron establecer el valor que alcanza una variable.

En el Tercer Capítulo, se tomó en cuenta el Método, Técnica e Instrumentos; considerando la Población y Muestra utilizada en el estudio; a continuación, el Diseño descrito en la investigación; luego, cual fue la Técnica utilizada en el estudio y el Instrumento de Recolección de Datos utilizado para la obtención de datos en la ejecución del estudio; luego, se terminó con el procesamiento de datos, donde se planteó la estadística a utilizar.

El Cuarto Capítulo, se describió la presentación y análisis de los Resultados, donde se mostró mediante tablas y figuras resultantes en la ejecución, respecto a las dimensiones planteadas, para luego terminar con la discusión tanto de los objetivos como con los investigadores referente al presente estudio.

El Quinto Capítulo, se refirió a las Conclusiones y Recomendaciones descritas en el estudio, relacionadas con las dimensiones que se plantean en el estudio; y a las posibles recomendaciones que se hicieron al término de la investigación.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Marco Teórico

1.1.1 Eficacia

A. Concepto

Este término proviene del latín “efficere” que, a su vez, deriva de “facere”, que denota “hacer o lograr”.¹ También es definida como la disposición de lograr el efecto que se desea o se espera.²

Godínez M. hace referencia el concepto de Richard L. Daft, quien indica que este término es amplio, que denota el grado en el que una organización logra sus objetivos.³

Evia C. en su estudio “Eficiencia, eficacia y contraindicaciones en las Instituciones de Educación Superior”, cita el concepto de Drucker P. quien señala que el término “eficacia” significa hacer las cosas debidas.⁴ Así también está conceptualizada como la disposición para producir un resultado.⁵

Lam R. y Hernández P. en su estudio hace un resumen sobre las distintas definiciones, siendo las siguientes: cualidad de eficaz; virtud, actividad, fuerza y poder para obrar; capacidad de conseguir el resultado que se anhela o se desea o considerado a qué tan bien funcionan los servicios y cómo impactan la salud.⁶

Cabe hacer mención otros términos que están en relación con la eficacia, que serán explicados a continuación: ^{3,5,7}

- **Eficiencia:** Daft R. lo indica como la cantidad de recursos utilizados para conseguir los objetivos de la organización. Se fundamenta en la cantidad de materias primas, dinero y empleados necesarios para conseguir cierto grado de confección.³ La eficiencia describe la medida en que el tiempo o el esfuerzo se utilizan adecuadamente para la tarea o el propósito previsto.⁵ Eikland relacionó la eficiencia en un proceso de construcción con el costo y el tiempo utilizado. La alta eficiencia, entonces, significa que el proceso de construcción utiliza un mínimo de recursos, tiempo y costo para producir el resultado especificado.⁷
- **Efectividad:** es la competencia de elaborar un efecto anhelado. Cuando algo se considera efectivo, significa que tiene un efecto previsto o esperado, o genera una impresión profunda y vívida. Es una propiedad de ser efectivo, es decir, tener el poder para producir un efecto. En contraste con la eficacia que es una capacidad para producir un efecto, la efectividad es para un efecto deseado.⁵ Es la medida en que se logran los resultados, finalidades y propósitos planeados como efecto de una actividad, estrategia, intervención o iniciativa, en circunstancias normales.⁷

B. La eficacia en el área de la salud

Hickey y Brosnan definieron la eficacia como el grado en el que una intervención, procedimiento o servicio específico produce el resultado aspirado en circunstancias ideales (es decir, ambiente controlado, laboratorio / circunstancias experimentales en

circunstancias de laboratorio ideales, pero aún debe demostrarse su efectividad), por ejemplo, la eficacia de una vacuna se logró en circunstancias ideales de laboratorio, pero aún debe demostrarse su eficacia).⁷

Young S., cita en su estudio el concepto del famoso epidemiólogo clínico británico Archie Cochrane, quien definió dos conceptos relacionados con la evaluación de las intervenciones sanitarias, “la eficacia” que lo define como la medida en que una intervención hace más bien que daño en circunstancias ideales y “la efectividad” evalúa si una intervención hace más bien que daño cuando se proporciona en las circunstancias habituales de la práctica médica.⁸

Lam R. y Hernández P. señala que la “eficacia” hace referencia a los resultados en correlación con las finalidades y acatamiento de los propósitos organizacionales. Para ser eficaz se deben priorizar las labores y ejecutar ordenadamente aquellas que admitir alcanzarlos mejor y más. Es el grado en que un procedimiento o servicio puede alcanzar el mejor efecto posible. Es la correlación objetivos/resultados bajo circunstancias ideales. Los estudios de eficacia y efectividad no incluyen recursos, los de eficiencia sí. En la eficiencia se consideran los gastos y los costos relacionados con la eficacia o efectividad alcanzados.⁶

1.1.2 Desarrollo Dental

A. Embriología Dental

El desarrollo dental u “odontogénesis,” es el proceso del desarrollo de los dientes, conformada por dos tipos de piezas dentarias (temporales y permanentes). Se desarrollan desde los brotes epiteliales, que generalmente inician su formación en la parte anterior del maxilar y mandíbula y avanzan en sentido posterior. Estos esbozos poseen un plan de desarrollo común que se da de

forma gradual y paulatina. En este proceso formativo participan dos capas germinativas (epitelio ectodérmico y el ectomesénquima). El desarrollo dental estará controlado y orientado por un fenómeno inductor, cuyo responsable es el ectomesénquima o mesénquima cefálica.⁹

En el proceso de odontogénesis se distingue 2 períodos (la morfodiferenciación y la cito diferenciación).⁹

– **Morfogénesis o morfodiferenciación del órgano dentario**

• **Desarrollo y formación del patrón coronario**

Hacia la 6ta semana del desarrollo la capa basal del revestimiento epitelial de la boca produce una estructura en configuración de “C”, denominada lámina dental o listón dentario.¹⁰ Se formarán dos estructuras la lámina vestibular y la lámina dentaria, los gérmenes dentarios seguirán evolucionándose y se producirá distintas etapas (brote o yema, de casquete, de campana y de folículo dentario, terminal o maduro; estos procesos son graduales).⁹

Después, la lámina da origen a varias yemas o brotes dentarios en maxila y en mandíbula que forman los diez primordios, este estadio se caracteriza porque hay un engrosamiento de la capa basal del epitelio en las que se asentará el desarrollo del órgano dentario. A la novena semana, la superficie profunda de las yemas se invagina, lo que da inicio a la fase de casquete en el desarrollo de los dientes, el casquete consta de una capa externa “el epitelio dental externo”, de una capa interna “el epitelio dental interno” y de un núcleo central de tejido entrelazado con holgura “el retículo estrellado”. El mesénquima, que se origina en la cresta neural de la hendidura, produce la papila dental, que

dará origen al complejo dentino-pulpar. En la semana 14 a 18 vida intrauterina, el casquete crece y que la hendidura se profundiza, los dientes tienen una configuración de campana; en la cual se aprecia la morfo e histodiferenciación.⁹ Se producirá la diferenciación de las células del epitelio dental interno en células columnares altas llamadas ameloblastos, estas intervienen a la formación el esmalte; las células de la papila dental, que se encuentran debajo de estas, se diferencian en odontoblastos que elaborarán la dentina.¹¹ En la aposición, se dará el depósito de los tejidos duros de las coronas dentarias: el esmalte (de manera centrípeta) y la dentina (de manera centrifuga), correspondiendo a los procesos: amelogénesis y dentinogénesis respectivamente. La mineralización de los órganos dentarios deciduos comienza en la 5ta y 6ta semana de vida intrauterina.¹²

- **Desarrollo y formación del patrón radicular**

Será la vaina epitelial de Hertwig la quien cumpla un papel esencial como inductora y modeladora de la porción radicular del órgano dentario. Esta estructura es el resultado de la unión del epitelio interno y externo del diente sin concurrencia del retículo estrellado en la zona del asa cervical.⁹ Esta proliferará en sentido de profundidad, dejando a la papila dental en la parte interna, se da el deposito de la dentina de la raíz dentaria, esta vaina perderá su continuidad, se separará, y se producirá los restos epiteliales de Malassez. La separación de la vaina de Hertwig, admite la conexión del folículo dentario y la dentina radicular en formación. Al término formativo radicular, esta vaina se curva hacia adentro para instituir el diafragma, marcando el límite distal radicular y rodea al agujero apical primario. ^{9,11}

– **Histogénesis del órgano dentario**

Comprende la cito-diferenciación que conlleva el desarrollo de diversos tipos de tejidos del diente. La histogénesis del tejido: esmalte dentario, es llamado amelogénesis, de la dentina es llamado dentinogénesis y la cementogénesis corresponde a la formación del periodoncio de inserción.⁹

B. Histología Dental

Las particularidades más relevantes de los tejidos dentarios son:

12,13,14

- **Membrana de envoltura de Nasmyth:** Recubre a la superficie del esmalte, algunos autores atribuyen su formación al epitelio de la encía y otros a la persistencia del epitelio externo del órgano del esmalte ¹² recubre en su totalidad a la corona dentaria recién erupcionado, posteriormente se perderá con la masticación.¹³ Su espesor oscila entre los cincuenta y ciento cincuenta micrones, es mínimo en las cúspides, resiste, en cambio a los agentes químicos, sobre todos a los ácidos.¹⁴
- **Esmalte:** Es el tejido del cuerpo con mayor grado de mineralización, se sitúa rodeando la corona dental de los dientes¹⁵, es un tejido conectivo acelular altamente mineralizado y de elevada resistencia. Contiene más de 95% de apatito carbonatado, 1% de materia orgánica y 4- 5% de agua en peso. La fase inorgánica del esmalte está constituida por un fosfato cálcico cristalino (hidroxiapatita) con un 95-96%, calcio, fosfato y carbonato; entre sus elementos minoritarios se pueden mencionar al magnesio, flúor, cloro y estroncio. La fase orgánica está compuesta por proteínas no colágenas, sintetizadas y secretadas por los ameloblastos, entre las proteínas de la matriz orgánica del esmalte se puede mencionar a amelogeninas, enamelinas, ameloblastinas o amelinas, tuftelina y palvumina.¹⁶

Su espesor máximo se da en bordes incisales y cúspides (2mm en incisivos, 2.4mm caninos y 3mm en premolares y molares), espesor intermedio se encontrará en tercios centrales de las caras laterales y en surcos oclusales y un espesor mínimo a nivel de las líneas cervicales. Como propiedad se destaca su dureza extrema, que corresponde al valor 5 de la escala de Mohs.¹⁴

- **Dentina:** Es un tejido duro que ocupa la mayor porción del diente humano, ocupa la mayor parte del diente y la cual está conformada por 50% de material mineral (HA), 35% de material orgánico (Colágeno tipo I) y 15% de agua. El espesor, la composición química y microestructura, pueden variar dependiendo del tipo de diente y de la edad del paciente, por ejemplo en jóvenes el espesor puede variar desde 2 mm para los incisivos inferiores y hasta 3 mm para los caninos y molares; sin embargo, con el envejecimiento el espesor de la dentina tiende a incrementarse debido al crecimiento aposicional. Esta constituida en su gran parte por túbulos dentinarios, los cuales son los encargados de alojar los procesos odontoblásticos y de recorrer la dentina desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria.¹⁷
- **Cemento:** Es un tejido conjuntivo de composición muy semejante al tejido óseo, siendo menos reabsorbible, recubre la porción radicular desde el UCE hasta el ápice radicular, también funciona como soporte al órgano dentario, debido a que da anclaje al ligamento periodontal.^{14,18} No posee vasos sanguíneos ni linfáticos, ni inervación, no sufre remodelación o resorción fisiológica y se distingue debido a que se deposita a lo largo de toda la vida. Posee fibras colágenas sumergida en la matriz orgánica. El contenido mineral esencialmente presente es la hidroxiapatita (65%). Tiene distintas labores, en esta se introducen las fibras del ligamento periodontal y coadyuva en el

proceso de reparo en caso haya daño.¹⁹ Los mayores espesores se ubican donde se ha generado mayor presión (en los ápices), el menor espesor se localiza en el cuello, el intermedio se da a nivel de los tercios medios radiculares y en los espacios interradiculares, estimándose un espesor medio de ochenta a ciento veinte micrones.¹³

- **Pulpa dentaria:** Es el único tejido blando dentario (conectivo laxo), que se aloja en la cavidad pulpar (pulpa coronaria) y en el conducto pulpar (pulpa radicular). Posee una abundante vascularización e inervación, comprendido por varias clases de células, como el odontoblasto.⁹

1.1.3 Erupción Dentaria

A. Concepto

Definido como el movimiento del órgano dentario desde su sitio de desarrollo en el hueso alveolar hasta el plano oclusal en la cavidad oral. Para que el diente brote, debe haber una reabsorción del hueso alveolar que recubre la corona del diente, de modo que se forme una vía de erupción y tenga que haber un sistema biológico que resulte en el movimiento del órgano dentario a través de esta vía de erupción. La alteración en el tiempo de erupción dental podría ser un síntoma de un estado general o una indicación de alteración fisiológica y desarrollo craneofacial.²⁰

Es la denominación común que agrupa a una serie de fenómenos que determinan que el diente, formado en el interior del maxilar e incompleto aún, realice una migración que lo lleve a ponerse en contacto con el medio bucal, ocupando su lugar en el arco dentario.¹³ Inicia cuando la corona se ha calcificado totalmente y se han formado ya los dos tercios radiculares, y termina cuando

prácticamente los dientes han llegado a la posición de oclusión definitiva con su antagonista.¹³

B. Mecanismo y etapas de la erupción dentaria

Este proceso complicado involucra la acción e interacción oportunas de las células del órgano dental (esmalte), folículo y alvéolo (osteoclastos y osteoblastos). La erupción activa de los dientes comienza en un entorno intraóseo. Requiere la formación de una vía de erupción por parte de los osteoclastos, y la dirección en la que se forma esta vía determinará la dirección de la erupción de la corona inicialmente. La formación de la vía de erupción requiere una resorción ósea que está regulada principalmente por el folículo dental y también por el retículo estrellado.²⁰

Varias moléculas como el TGF, EGF, IL-1a, VEGF, PTHrP, EMAP-II regulan la expresión de CSF-I y MCP-I que recluta células mononucleares en el folículo dental. La regulación descendente de OPG y SFRP-1, que inhibe la osteoclastogénesis, también es importante. Para la diferenciación osteoclástica, se requieren los factores de transcripción gen c-fos, NFkB1 y NFkB2. A medida que el diente entra en erupción, la formación ósea tiene lugar en el extremo apical. La presencia de células madre en el folículo dental podría jugar un papel en el proceso eruptivo dentario.²⁰

Este proceso complicado es estrictamente regulado, se divide en cinco etapas: movimientos pre-eruptivos, etapa intraósea, penetración de la mucosa, etapas preclusal y posclusal.²¹

- **La fase preeruptiva:** Todos los movimientos desde la iniciación temprana y la formación del diente hasta el momento de finalización de la corona se conocen como movimientos pre-eruptivos. Implica remodelar la pared ósea de la cripta en

respuesta a los cambios posicionales de las coronas vecinas, los cambios en el maxilar y la mandíbula y la colocación de los dientes en posición para la erupción.²⁰ Exteriormente se encuentran rodeados por el saco dentario, que coadyuva el crecimiento simultáneo del tejido óseo que conforma al alveolo primitivo, que en configuración de criptas contornean a cada uno de los dientes en crecimiento.²¹

- **La fase eruptiva pre funcional:** Comienza con el inicio del proceso formativo de la raíz y culmina cuando el órgano dentario se pone en contacto con su antagonista.²²

- **Penetración de la mucosa:** Conforme el diente erupcione (clínicamente visible), los bordes laterales de la mucosa bucal se configurarán en la unión dento - gingival y el epitelio reducido del esmalte intervendrá en la constitución de la adherencia epitelial.²¹

- **La fase eruptiva funcional o pos eruptiva:** Inicia en el momento en que contacta con su antagonista e inicia al efectuar la masticación.²² En este periodo se da la terminación radicular, la apófisis alveolar padecerá un aumento en su crecimiento compensatorio. Las láminas alveolares fúndicas sufrirán resorción para acoplarse a la formación del extremo apical radicular. La culminación radicular sigue a lo largo de un tiempo significativo posterior de que los órganos dentarios hayan comenzado su función; el cual persiste de uno a un año y medio para las piezas dentarias deciduas y de dos a tres años para los órganos dentarios permanentes.²¹

C. Cronología de la erupción dentaria

Para la dentición temporaria, la cronología eruptiva es la siguiente:¹³

Incisivo central inferior	7 meses
Incisivo central superior	9 meses
Incisivo lateral superior	10 meses
Incisivo lateral inferior	12 meses
Primeros molares	14 meses
Caninos	18 meses
Segundos molares	16 meses

Fuente: Caballero H. Odontología legal y forense, elementos de criminalística. 1 ed. Lima (PER): Centro de producción editorial e imprenta UNMSM; 2010.

Para la dentición permanente, la cronología eruptiva es la siguiente:¹³

Primeros molares	6 años
Incisivos centrales	7 años
Incisivos laterales	8 años
Primeros premolares	9 a 10 años
Segundos premolares	10 a 11 años
Segundos molares	12 años
Caninos	10 a 13 años
Terceros molares	18 a 25 años

Fuente: Caballero H. Odontología legal y forense, elementos de criminalística. 1 ed. Lima (PER): Centro de producción editorial e imprenta UNMSM; 2010.

1.1.4 Identificación Forense

La identificación de restos humanos es relevante por asuntos legales y humanitarias. Esta identificación es una determinación legal (sellada por la firma de la autoridad jurisdiccional en un certificado de defunción) basada en la comparación científica de datos acerca de personas desaparecidas con restos humanos no reconocidos. La identificación demanda una perspectiva holística que tenga en cuenta toda la evidencia científica y contextual disponible. También la escala del proyecto de identificación debe considerarse y la táctica de identificación debe ajustarse en consecuencia.²³

La identificación forense comienza con el reconocimiento de que las características físicas finas de los objetos y las marcas que dejan varían, incluso para los mismos tipos de objetos (como por ejemplo marcas de bits o marcas de herramientas). Pero en lugar de medir esa variabilidad, y evaluar sistemática y rigurosamente el grado en que reduce el conjunto de objetos que podrían haber sido la fuente de la evidencia cuestionada, teniendo en cuenta sistemática y rigurosamente la calidad y la cantidad de la marca cuestionada, cada uno de ellos las ciencias forenses tradicionales rápidamente adoptaron una creencia en la singularidad: que no hay dos objetos que puedan dejar marcas indistintamente similares.²⁴

La utilidad de la identificación de un cadáver es útil para: identificar de quien es el cadáver encontrado, decidir la personalidad civil del sujeto, determinar si la causa de muerte del sujeto tiene como origen algún acto delictivo, ilustrar ciertos asuntos relacionados con los antecedentes y móviles del delito, conocer a las víctimas e inclusive también al probable o posible victimario, para indemnizar con el pago correspondiente a los familiares, si el caso lo requiere y entregar el cuerpo a los familiares para que efectúen los servicios funerarios y religiosos.¹³

1.1.5 Odontología Forense

A. Concepto

Es un campo especializado de la odontología relacionado con un problema legal. Es una de las ramas de la medicina forense y la ciencia forense que se desarrolla con mayor rapidez. Esta rama otorga una importancia inmensa a la evidencia dental para la identificación de damnificados y sospechosos en catástrofes masivos, abusos y crímenes organizados. Esta especialidad relativamente pequeña dentro de las ciencias forenses se ha utilizado durante muchos años, principalmente en el área del establecimiento de la identidad. La odontología forense se puede definir de muchas maneras. ²⁵

- La Federation Dentaire Internationale (FDI) lo conceptualiza como la rama de la odontología que, en aras de la justicia, se ocupa de la manipulación y el examen adecuado de las pruebas dentales y de la evaluación y exposición adecuada de los descubrimientos dentales. ²⁵

- Según la Sociedad Americana de Odontología Forense, la odontología forense es, por definición, el uso de la ciencia dental a la ley, es decir, la utilización de evidencia dental en interés de la justicia. Basándose en los principales campos de actividad, Avon clasificó la odontología forense en civil, penal y de investigación. ²⁵
 - En el área civil, se ocupa de desastres masivos como accidentes aéreos, terremotos o accidentes de trenes que requieren la identificación de las víctimas en etapas avanzadas de destrucción física. También tiene que ver con la negligencia profesional y los diferentes tipos de fraude y negligencia en los casos en que se pueden buscar daños. ²⁵

También se ocupa de la evaluación de la edad de las personas, como en el caso de los matrimonios entre adolescentes en ausencia de un documento de nacimiento y en el caso de las víctimas de accidentes que sufren de amnesia que deben ser identificadas. ²⁵

- El área criminal, se refiere a la identificación de personas a partir de sus restos dentales solos en casos de homicidio, violación o suicidio a través del análisis de marcas de mordeduras, la rugoscopía palatina y la queiloscopía. ²⁵
- En el área de investigación, está dedicado a la formación en odontología forense para profesionales médicos y dentales. ²⁵

B. Métodos de identificación odontológica

Se basan esencialmente en la particularidad de la configuración de los arcos dentarios, dientes, rugosidades palatinas etc., que tiene cada persona, con atributos y formas propias; las que no son idénticas a los de ninguna otra persona. ¹³

Se han reportado diversos métodos empleados en odontología forense incluidos el análisis de marcas de mordeduras (odontoscopía), rugopalatinoscopía, odontometría, prostodoncia, odontograma de identificación, radiografías, y otros métodos como la queiloscopía, microchips, lentes de identificación dental y ADN dental. ¹³

- **Odontoscopía:** Análisis de las marcas de mordedura efectuadas por los dientes de una persona o animal cuando se elaboran en un elemento soporte. ¹³ La fundamentación del estudio es que la dentadura humana es única y es que estas

tienen características diferenciadoras y posibiliten la identificación.²⁶

- **Rugopalatinoscopia:** Estudio de las rugas palatinas (pliegues anatómicos variables y asimétricos, localizados en el tercio anterior del paladar detrás de las papilas incisivas, se considera que son exclusivos de un individuo y su morfología permanece estable durante toda la vida; cambian de tamaño debido al crecimiento y desarrollo del paladar), son un buen parámetro de identificación en el examen forense.²⁷
- **Queiloscopia:** Es una técnica que se orienta a la identificación humana desde los trazos labiales de cada individuo. La eficacia de la queiloscopia como técnica de identificación se da debido a que las particularidades de los labios son: ser únicas, inmutables, permanentes y clasificables.²⁸
- **Odontometría:** Es el estudio de las dimensiones dentales, correspondientes a medidas coronales y radiculares.²⁹ Surge como una herramienta de la antropología dental, y a su vez de la antropología física, y se aplica para el estudio de los parámetros morfométricos de los dientes. Datos como: ancestría, sexo, edad, y talla del individuo, pueden estimarse por medio de diversos estudios odontométricos, pudiendo ser una herramienta auxiliar y en ocasiones única para obtener la identidad de un cadáver en calidad de desconocido.³⁰
- **Marcaje de prótesis dentales:** La prótesis dental puede convertirse en un elemento importante para la identificación forense, se han reportado distintos métodos que pueden variar desde el marcado de la superficie hasta los métodos de inclusión utilizando materiales metálicos o no metálicos, chips, entre

otros.³¹ El mercado de prótesis dentales se ha vuelto cada vez más importante en las investigaciones forenses, no solo para identificar un portador de prótesis desconocido en casos de amnesia, pérdida de memoria o casos psiquiátricos, por ejemplo, sino también en casos de víctimas de incendios, explosiones, terremotos, accidentes aéreos o incluso la guerra.³¹

- **Radiología:** La radiografía puede desempeñar un papel importante en la odontología forense, principalmente para establecer la identificación. Esto puede tomar la forma precisa de comparación entre las radiografías antemortem y postmortem. También se pueden tomar radiografías para determinar la edad de una víctima menor e incluso ayudar en la evaluación del sexo y el grupo étnico. Las radiografías comparables son un factor esencial para confirmar la identificación en un desastre masivo. La identificación radiológica de restos humanos individuales depende completamente de la coincidencia de hallazgos visuales específicos y únicos o características en imágenes radiológicas ante mortem y postmortem de esa persona. Las radiografías suministran datos objetivos a través del registro preciso de la morfología única de las restauraciones dentales y la anatomía dento-ósea.³² Muchas técnicas radiológicas se utilizan como ayuda en la identificación humana, incluida la determinación del sexo, el grupo étnico y principalmente la edad. Sin embargo, la aplicación de cualquiera de las técnicas mencionadas depende de la disponibilidad de un registro de imagen anterior para comparación. Por lo tanto, es muy relevante que los expertos de la salud conserven los registros de las imágenes radiológicas adquiridas durante los tratamientos. A medida que la criminología y la aplicación de la ley avanzan para mantenerse al día con la creciente tasa de criminalidad, la radiología forense se ha convertido en un aspecto especializado de las

investigaciones, y su potencial para la resolución de delitos debe utilizarse y expandirse para beneficiar a toda la humanidad.³³

- **Ficha dental:** Es un documento legal, propiedad del dentista que contiene toda la información subjetiva y objetiva sobre el paciente, se registra o explica todo el tratamiento realizado y todas las comunicaciones relacionadas con el paciente que ocurren en la atención dental. Proporciona información esencial sobre la historia de la enfermedad actual, el examen clínico, el diagnóstico, el tratamiento realizado y el pronóstico. Un conocimiento profundo de los registros dentales es vital para la práctica del dentista debido a sus implicaciones legales, como el consumo de seguros y, lo que es más importante, la aplicación forense.³⁴ Desempeñan un papel vital en la odontología forense (como el identificar de un cadáver que se ha descompuesto enormemente y es difícil de identificar visualmente).³⁵ Mantener un informe de registro dental en forma de gráficos dentales, radiografías, fotografías, impresiones, moldes, etc., es una obligación ética y legal por parte del dentista. Estos registros tienen un rol significativo en la odontología forense, ya que los hallazgos de los exámenes postmortem se comparan con los hallazgos dentales antemortem que se han ingresado en las fichas.³⁴
- **ADN dental:** Los dientes actúan como fuente principal de ADN debido a su capacidad para soportar cambios. Algunos autores sugieren que los dientes son mejores fuentes de ADN que los huesos del esqueleto. El ADN se encuentra en la pulpa vascular, el proceso odontoblástico, los canales accesorios y el cemento celular. La muestra para el análisis de ADN se aísla del material biológico, como la sangre, el semen, las raíces del cabello, los tejidos, los dientes, los huesos y la saliva. El ADN de los dientes no solo sirve para la identificación primaria, sino que también se

puede utilizar como muestra de referencia para relacionar los otros fragmentos de tejido. Los perfiles de ADN proporcionan información sobre las características físicas, el origen étnico y la determinación del sexo.³⁶

1.1.6 Estimación de la edad dental

A. Generalidades

Este tema es importante y comúnmente se lleva a cabo en el área legal médica. La evaluación de la edad a menudo se requiere al administrar justicia a una persona involucrada en el litigio civil y penal. Se sabe que los dientes ayudan en la identificación personal y la estimación de la edad, ya que son muy duraderos y resisten la putrefacción, el fuego, los productos químicos, etc. Este asunto en la vida se fundamenta principalmente en métodos no invasivos, que evalúan el momento y la secuencia de las etapas de crecimiento definidas de la dentición en desarrollo y la secuencia o modificación de los rasgos en la dentición madura y los tejidos circundantes.³⁷

La determinación de la edad dental se requiere en distintas disciplinas clínicas y científicas, como la odontopediatría, ortodoncia, arqueología, paleontología y odontología forense. La edad de una persona desconocida puede evaluarse correlacionando la madurez física, esquelética y dental de un individuo. Se han propuesto distintos métodos para evaluar el desarrollo dental, que generalmente se conoce como envejecimiento dental. El envejecimiento dental aparece en dos formas: la mineralización de los dientes y los patrones de erupción de los dientes, tanto los patrones biológicos como los de desarrollo.³⁸

La erupción hace referencia al surgimiento de la pieza dentaria a través de la encía en lugar de a la emergencia del hueso o al llegar al plano oclusal, la emergencia dental puede verse influida

significativamente por factores exógenos locales, como infección, obstrucción, apiñamiento y extracción prematura del antecesor decíduo o dientes permanentes adyacentes.³⁸

Estudios reportan que existe una concordancia plena de que los métodos de estimación de edad dental que se fundamentan en la evaluación de la mineralización y la etapa de crecimiento de los dientes parecen estar poco afectados por factores locales y sistémicos, pero dependen de la genética de las poblaciones. ya que muestran una variabilidad étnica. Se ha demostrado que la estimación de la edad mediante el estudio de la calcificación de los dientes permanentes proporciona métodos y resultados confiables y precisos.³⁸

La edad dental se considera vital, ya que el desarrollo dental muestra una menor variabilidad que otras características del desarrollo y también una baja variabilidad en correlación con la edad cronológica. Por lo cual, la edad dental se considera vital para establecer la edad de una persona. El desarrollo dental es más confiable como un indicador de madurez biológica en niños. La madurez dental es más relevante, ya que está menos afectada por el estado nutricional y endocrino; esta se considera mejor que la erupción de los órganos dentarios en la boca, ya que apenas está influenciada por factores locales como la falta de espacio y factores sistémicos.³⁹

B. Métodos de estimación de edad dental

Estudios han reportado distintas técnicas que abordan la estimación de la edad en adultos. Los diversos métodos se dividen en tres categorías:³⁹

- **Métodos morfológicos:** se asienta en la apreciación de los dientes (cadáver). Por lo que, estos métodos requieren dientes

extraídos para la preparación microscópica. Sin embargo, estos métodos pueden no ser aceptables debido a razones éticas, religiosas, culturales o científicas. Entre estos métodos se puede mencionar los propuestos por Gustafson (1950), Dalitz (1962), Bang and Ramm (1970), Johanson (1971), Maples (1978), Solheim (1993), siendo pocos los métodos morfológicos.³⁹

- **Métodos bioquímicos:** se basan en la racemización de los aminoácidos, la cual es una reacción reversible de primer orden y es relativamente rápida en tejidos vivos en los que el metabolismo es lento. Se ha informado que el ácido aspártico tiene la mayor tasa de racemización de todos los aminoácidos y que se almacena durante el envejecimiento. En particular, los ácidos L-aspárticos se convierten en ácidos D-aspárticos y, por lo tanto, los niveles de ácido D-aspártico en el esmalte humano, la dentina y el cemento aumentan con la edad. Entre algunos de los métodos se puede mencionar al: método de Helfman y Bada (1975, 1976) y el método de Ritz et al. (1995).³⁹

- **Métodos radiológicos:** la evaluación radiográfica de la edad es un método simple, no invasivo y reproducible que puede emplearse en individuos vivos y muertos desconocidos. Se emplearán radiografías periapicales intraorales, oblicuas laterales, cefalométricas, panorámicas, imágenes digitales y las tecnologías avanzadas de imágenes. La determinación radiológica de la edad se fundamenta en la evaluación de varias características, siendo las siguientes:³⁹
 - Los huesos de la mandíbula prenatalmente.³⁹
 - Aparición de gérmenes dentales.³⁹
 - Rastro de mineralización detectable temprano o inicio de mineralización.³⁹

- Mineralización temprana en varias piezas dentarias temporales durante la vida intrauterina.³⁹
- Grado de finalización de la corona.³⁹
- Erupción de la corona en la boca.³⁹
- Grado de terminación radicular de las piezas dentarias erupcionados o no erupcionados.³⁹
- Grado de reabsorción de dientes temporales.³⁹
- Medidas de los ápices abiertos de las piezas dentarias.³⁹
- Dimensiones (volumen) de la cámara pulpar y conductos radiculares / formación de dentina secundaria fisiológica.³⁹
- Relación diente-pulpa.³⁹
- Tercer desarrollo molar y topografía.³⁹

La estimación de la edad se agrupa en tres fases:³⁹

- **Estimación de la edad en la etapa pre-natal, neonatal y post-natal:** Mediante el análisis radiográfico se evidencia que la mineralización de los incisivos temporales inician en la décimo sexta semana de la vida intrauterina, antes que comience la mineralización de los dientes, estos pueden observarse como zonas radiotransparentes en la imagen radiográfica, se podrá observar las distintas etapas de la mineralización según la edad prenatal del feto. Uno de los métodos más empleados es: Etapas de Kraus y Jordania (1965).³⁹
- **Estimación de la edad en niños y adolescentes:** Se fundamenta en el momento de aparición del órgano dental en la boca y la calcificación del diente. El análisis radiográfico del desarrollo de la dentición, esencialmente cuando no hay certeza clínica disponible (rango de 2.5 a 6 años), así como la emergencia clínica del diente en

distintos periodos, contribuirá en la estimación de la edad. Entre los métodos aplicados se puede hacer mención al: Método Schour y Masseler (1941), Método Nolla (1960), método Moorees, Fanning and Hunt (1963), método Demirjian, Goldstein y Tanner (1973) y método Cameriere (estimación de edad usando ápices abiertos).³⁹

– **Estimación de la edad en adultos:** Clínicamente, la dentición permanente se complementa con la erupción del 3^{er} molar, a la edad de 17 a 21 años, posterior a esta edad la determinación de la edad radiográfica se vuelve dificultoso. Los dos métodos generalmente empleados son:³⁹

- La evaluación del volumen de dientes:³⁹
 - Método de relación pulpa a diente por Kvaal.³⁹
 - Índice coronal de la cavidad pulpar.³⁹

- El desarrollo del tercer molar:³⁹
 - Método de Harris y Nortje.³⁹
 - Sistema de Van Heerden.³⁹

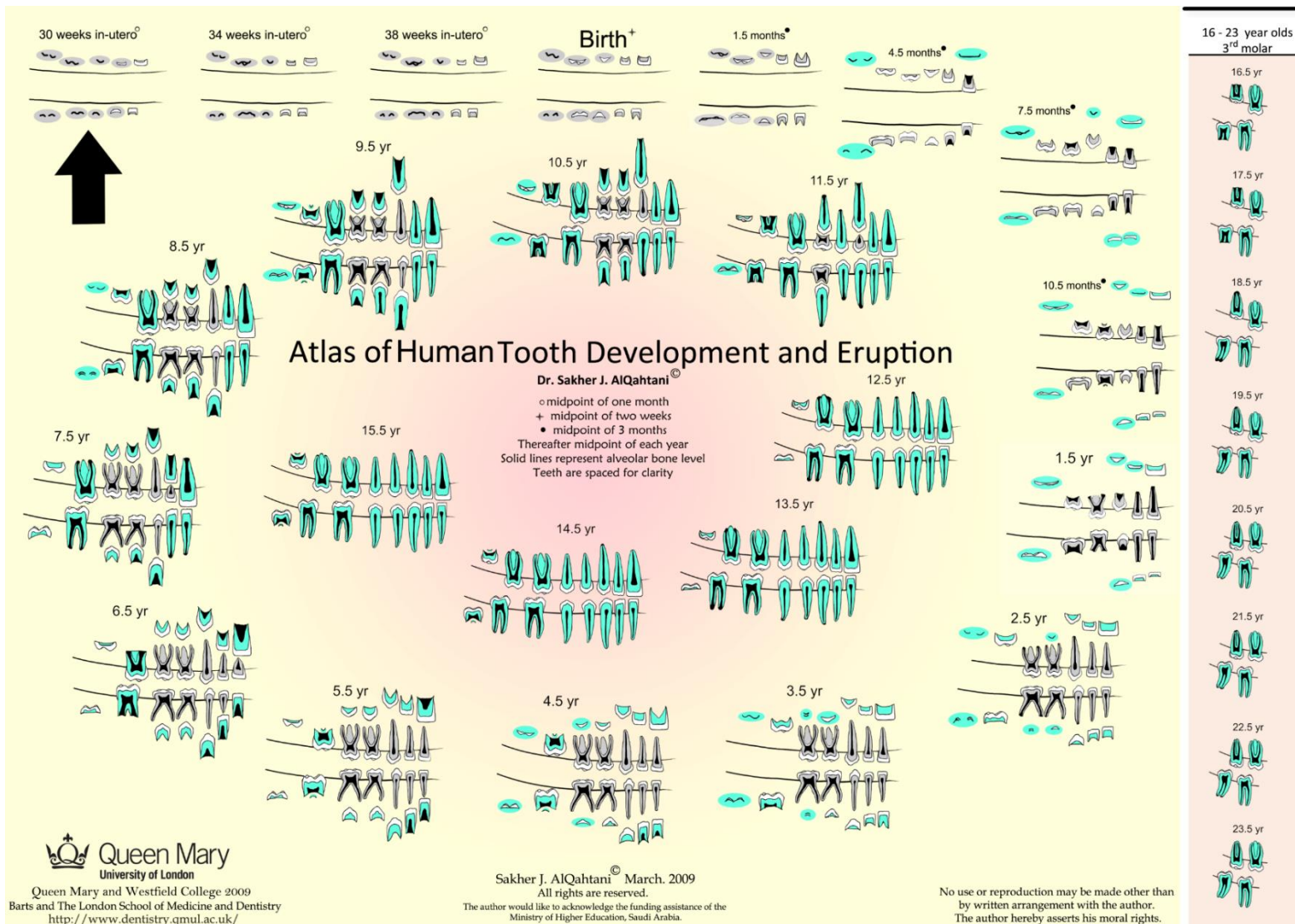
1.1.7 Atlas de Londres de Desarrollo dentario y erupción AlQahtani

En 2010, los investigadores AlQahtani S., Hector M. y Liversidg H. desarrollaron un atlas completo basado en la evidencia para valorar la edad de cualquier sujeto entre las veintiocho semanas en útero y los veintitres años, utilizando el desarrollo dental y la erupción dental, muestra una secuencia de diagramas que representan un continuo desarrollo sin vacíos ni superposiciones.⁴⁰

Los datos se obtuvieron de dientes en desarrollo de 72 prenatales y 104 restos óseos postnatales de edad de muerte conocida, se examinaron del repertorio en el Royal College of Surgeons of England y el Museo de Historia Natural, Londres (UK) (masculino = 91, femenino = 72 y de sexo desconocido = 13).⁴⁰

Los datos también se recopilaron de las radiografías dentales archivadas de individuos vivos (masculino = 264 y femenino = 264). La etapa mediana para el desarrollo de los dientes y la erupción para todas las categorías de edad se utilizó para fabricar el atlas. El desarrollo dental se determinó acorde a Moorrees, Fanning y Hunt y la erupción se evaluó en relación con el nivel del hueso alveolar. La reproducibilidad intra-examinadora fue de 0,85 calculada utilizando Kappa en 755 dientes (65 individuos). Se dibujaron diagramas para representar el desarrollo dental mensual en el último trimestre, 2 semanas alrededor de un nacimiento de gestación completa (40 semanas), desarrollo trimestral para el primer año de vida y desarrollo anual a partir de entonces.⁴⁰ Los resultados muestran que la conformación de dientes es menos variable en la infancia y es más variable posterior a los dieciseis años para el desarrollo del tercer molar.⁴¹

Este atlas se puede descargar y utilizar para fines educativos o estudio individual. El software electrónico interactivo para la estimación de la edad de los dientes en desarrollo utilizando el atlas ahora está disponible para su uso gratuito a través de este sitio web: www.atlas.dentistry.qmul.ac.uk.⁴⁰



Fuente: AlQahtani S. Atlas of tooth development and eruption [Internet] 2018 [citado 08 de marzo de 2019]. Disponible en:
URL: <https://fac.ksu.edu.sa/asakher/page/66387>.

Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify tooth developmental stages of single rooted teeth

	ci: initial cusp formation		Ri: initial root formation with diverge edges
	Cco: Coalescence of cusps		R 1/4: root length less than crown length
	Coc: Cusp outline complete		R 1/2: root length equals crown length
	Cr 1/2: crown half completed with dentine formation		R 3/4: three quarters of root length developed with diverge ends
	Cr 3/4: crown three quarters completed		Rc: root length completed with parallel ends
	Crc: crown completed with defined pulp roof		A 1/2: apex closed (root ends converge) with wide PDL
			Ac: apex closed with normal PDL width

Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify tooth developmental stages of multirooted teeth

	Ci: initial cusp formation		
	Cco: Coalescence of cusps		R 1/4: root length less than crown length with visible bifurcation area
	Coc: Cusp outline complete		R 1/2: root length equals crown length
	Cr 1/2: crown half completed with dentine formation		R 3/4: three quarters of root length developed with diverge ends
	Cr 3/4: crown three quarters completed		Rc: root length completed with parallel ends
	Crc: crown completed with defined pulp roof		A 1/2: apex closed (root ends converge) with wide PDL
	Ri: initial root formation with diverge edges		Ac: apex closed with normal PDL width

Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify root resorption in single and multirooted teeth

	Ac: apex closed with normal PDL width	
	Res 1/4: resorption of apical quarter of the root	
	Res 1/2: resorption of half the root	
	Res 3/4: resorption of three quarters of the root	

Description of modified Bengston's stages
used to identify tooth eruption

	position 1: when the occlusal or incisal surface is covered entirely by bone	
	position 2: when the occlusal or incisal surface breaks through the crest of the alveolar bone	
	position 3: when the occlusal or incisal surface is midway between the alveolar bone and the occlusal plane	
	position 4: occlusal or incisal surface is in the occlusal plane	

Fuente: AlQahtani S. Atlas of tooth development and eruption [Internet] 2018 [citado 08 de marzo de 2019]. Disponible en:
URL: <https://fac.ksu.edu.sa/asakher/page/66387>

1.2 Investigaciones

AlQahtani S., Hector M. y Liversidge H. (2010); realizaron un estudio retrospectivo, transversal denominado “Breve comunicación: el atlas de desarrollo humano y erupción del diente humano de Londres”, cuyo objetivo fue desarrollar un atlas completo basado en la evidencia para estimar la edad utilizando tanto el desarrollo dental como la erupción alveolar para individuos humanos entre 28 semanas en el útero y 23 años. Se empleó material archivado, con una muestra de 2 años de edad o más con una distribución uniforme por edad y sexo. Los dientes en desarrollo de 72 restos esqueléticos prenatales y 104 posnatales de edad de muerte conocida se examinaron de las recopilaciones en el Royal College of Surgeons of England y el Museo de Historia Natural, Londres (UK) (masculino = 91, femenino = 72, sexo desconocido = 13). También se recopilaron datos de las radiografías dentales de individuos vivos (masculino = 264, femenino = 264). La etapa mediana para el desarrollo dental y la erupción para todas las categorías de edad se utilizó para construir el atlas. El desarrollo del diente se determinó de acuerdo con Moorrees et al. y la erupción se evaluó en relación con el nivel del hueso alveolar. La reproducibilidad intra-examinadora calculada usando Kappa en 150 dientes fue de 0.90 para 15 restos óseos de edad <2 años, y 0.81 de 605 dientes (50 radiografías). Las categorías de edad fueron mensuales en el último trimestre, 2 semanas perinatalmente, intervalos de tres meses durante el primer año y cada año subsiguiente. Los resultados muestran que la formación de dientes es menos variable en la infancia y más variable posterior a los dieciséis años para el desarrollo del tercer molar. ⁴¹

AlQahtani S., Liversidge H. y Hector M. (2013); desarrollaron un estudio titulado “El atlas londinense del desarrollo dental: un paso adelante”, cuyo objetivo fue desarrollar un atlas de estimación de edad dental completo, validado, basado en evidencia, práctico y fácil de usar, y comparar su desempeño con dos atlas ampliamente utilizados. Se desarrollaron diagramas que representan edades entre 28 semanas en el útero y 23 años (The London Atlas) según la apariencia radiográfica del desarrollo dental en 528 individuos

de 2 a 23 años y 176 neonatos que utilizan la etapa mediana de desarrollo dental para cada diente. En cada categoría de edad / año cronológico. La precisión se determinó mediante el envejecimiento de restos / radiografías esqueléticas de 1514 individuos (de 32 semanas en el útero hasta 23 años) utilizando los atlas de The London Atlas (LA), de Schour y Massler (SM) y Ubelaker (Ub). La edad estimada se comparó con la edad real. Se calcularon los sesgos, la diferencia de medias absoluta y la proporción de individuos asignados correctamente por edad. La variación intraobservador (Kappa) se midió mediante la reevaluación de 130 radiografías. Para probar la aplicación del London Atlas, se utilizó un cuestionario para validar su uso. Noventa estudiantes de odontología de tercer año se dividieron aleatoriamente en tres subgrupos y fueron cegados por el investigador. Cada grupo utilizó uno de los 3 atlas para estimar la edad radiográfica de 6 individuos y completar el cuestionario. Para llevar el Atlas de Londres un paso más allá, se tomó la decisión de desarrollar un programa informático interactivo utilizando las hojas de datos de las etapas medianas de desarrollo dental y todas las ilustraciones a mano de formación dental (apéndice 10). El programa de software fue diseñado para tener tres secciones: Modo de reproducción para presentar el desarrollo dental para hombres, mujeres y sexo mixto que cubre todos los rangos de edad presentes en el London Atlas (31 categorías de edad). El modo de ingreso de datos incluye una calculadora de edad dental que permite al usuario ingresar datos para la formación de dientes y erupción según Moorrees et al. (1963b; a) y etapas modificadas de Bungsten (Bengston, 1935; Liversidge y Molleson, 2004). Modo de comparación para permitir al usuario comparar el desarrollo de dientes / dientes entre dos edades diferentes del mismo sexo o entre diferentes sexos de la misma edad. Resultados: Se observó una excelente reproducibilidad para los tres atlas. LA no mostró sesgo ($P = 0.720$) y estimó correctamente el 53% de los casos. SM y Ub mostraron un sesgo significativo al subestimar consistentemente la edad ($P = 0.026$ y $P = 0.002$), con un 35% y un 36% estimado correctamente para SM y Ub respectivamente. La diferencia media absoluta para el atlas de London (0.72 años) fue menor que el atlas Schour y Massler (1.15 años) y el atlas de Ubelaker (1.17 años). Se prefirió la AL sobre los otros dos atlas en todas las medidas de calidad probadas (claridad, diseño, simplicidad y autoexplicación).

Se concluye que el Atlas de Londres representa una mejora sustancial en los atlas existentes que facilitan la estimación precisa de la edad. El desarrollo de versiones interactivas en línea y aplicaciones móviles está completo. ⁴²

Liversidge H., AlQahtani S. y Hector M. y (2013); realizaron una investigación retrospectiva, cuyo objetivo fue medir el rendimiento de los métodos de determinación de la edad dental a través de categorías de edad, así como un valor único para una muestra de prueba. Se utilizó radiografías dentales archivadas de 946 niños de 3 a 16 años y se empleó los métodos de estimación de la edad dental probados incluyen los puntajes de madurez dental (Demirjian, Willems y Nolla), las gráficas pictóricas (Schour y Massler, Ubelaker y el Atlas de Londres) y los métodos específicos de los dientes utilizando las etapas dentales de Demirjian y Moorrees (utilizando I1 a M2 y solo M2). Los dientes del tercer cuadrante (excluyendo el tercer molar) se evaluaron utilizando cada método. La precisión de los distintos métodos se calcularon mediante la diferencia de medias y la diferencia de medias absoluta entre las edades dentales y cronológicas. Se contabilizó el número de categorías de un año con al menos el 50% de los niños asignados correctamente. El número de categorías de edad con al menos el 50% de niños asignados correctamente varió de uno (Demirjian) a nueve (London Atlas). La categoría de mayor edad con al menos el 50% de los niños asignados correctamente fue de 13 años. El Atlas de Londres se desempeñó mejor en todas las medidas. Varios métodos, incluido Willems, tuvieron una buena precisión, pero solo lograron al menos el 50% de asignación de categorías de edad correcta en 4 o 5 categorías de edad. Se concluyó que el atlas de Londres tuvo un desempeño consistentemente mejor que todos los otros métodos de envejecimiento dental, probablemente porque fue diseñado específicamente para estimar la edad. ⁴³

AlQahtani S., Hector M. y Liversidge H. (2014); realizaron un estudio, cuyo objetivo fue evaluar la precisión de la estimación de la edad de tres atlas de desarrollo dental (Schour y Massler, Ubelaker y de Londres). La muestra de prueba fue restos esqueléticos y radiografías dentales de individuos de edad

conocida (N = 1506, prenatal a 23.94 años). La edad dental se estimó utilizando gráficos de Schour y Massler, Ubelaker y el de Londres. Las edades dental y cronológica se compararon utilizando una prueba t pareada para los tres métodos. Los resultados muestran que los 3 métodos tuvieron subestimación de la edad cronológica, pero el Atlas de Londres obtuvo mejores resultados que los otros dos métodos. La diferencia de medias para Schour y Massler y Ubelaker fue de -0.76 y -0.80 años (SD 1.27 año, N = 1.227) respectivamente, y para el London Atlas fue de -0.10 año (SD 0.97 año, N = 1.429). El análisis adicional 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 y Massler y Ubelaker y no significativa ($P > 0.05$) para el Atlas de Londres para la mayoría de las categorías de edad. Estos hallazgos muestran que el Atlas de Londres funciona mejor que Schour y Massler y Ubelaker y representa una mejora sustancial en la precisión de la estimación de la edad dentaria. ⁴⁴

Pavlovic S., Palmela P. y Vargas S. (2017); ejecutaron una investigación titulado “Estimación de la edad en la población portuguesa: la aplicación del atlas de Londres del desarrollo dental y la erupción”, cuyo objetivo fue valorar la precisión del atlas de Londres para la estimación de la edad dentaria en la población portuguesa. La muestra del estudio incluyó 736 imágenes radiográficas (498 mujeres y 238 hombres) de origen portugués, de edades de 3 y 24 años. La edad estimada se comparó con la edad cronológica utilizando la prueba t pareada. Los resultados demostraron que no hubo diferencia significativa entre los lados izquierdo y derecho de la mandíbula ($p > 0.05$). Ambas partes demostraron una sobreestimación media de la edad en un mes aproximadamente. Además, la diferencia estadística entre la edad cronológica y la dental no se observó en las mujeres. Sin embargo, la diferencia significativa se observó en una muestra de hombres (derecha: $p = 0,008$; izquierda: $p = 0,003$). Los resultados mostraron que el atlas de Londres se puede usar potencialmente como un instrumento para la valoración de la

edad. Sin embargo, la diferencia entre los sexos sugiere claramente que se deben hacer gráficos separados para cada sexo.⁴⁵

Baylis S. y Bassed R. (2017); efectuaron una investigación, cuyo objetivo fue probar la precisión y exactitud de tres cuadros de desarrollo dental (Schour y Massler, Blenkin y Taylor y el Atlas de Londres), utilizados para valorar la edad dental en jóvenes de Nueva Zelanda entre las edades de 5 y 10 años. 18 años (n = 875). Se calculó el porcentaje de "mejor ajuste" para corregir la categoría de edad y la etapa del gráfico esperado para determinar qué gráfico era el más preciso para la muestra. Las edades cronológicas se compararon con las edades dentales estimadas utilizando una prueba t pareada de dos colas ($P < 0.05$) para cada uno de los tres métodos. Las diferencias de medias entre CA y DA se calcularon para determinar el sesgo y las diferencias de medias absolutas se calcularon para indicar la exactitud. Se demostró que si bien la precisión y la precisión fueron bajas en todos los gráficos evaluados en comparación con la muestra de población de Nueva Zelanda, los gráficos australianos de Blenkin y Taylor obtuvieron los mejores resultados en general.⁴⁶

AlQahtani S., Nuzzolese E. y Adserias J. (2017); ejecutaron una investigación, cuyo propósito fue probar y realizar una comparación de la precisión del desarrollo dental de The London Atlas cuando se utiliza para la determinación de la edad dental en individuos saudís (n=400), españoles (n=400) e italianos (n=300), de edades de seis a quince años. Los criterios de inclusión fueron radiografías dentales (OPG) claras y claras de buena calidad de pacientes sanos sin antecedentes médicos de enfermedades / trastornos sistémicos. Los criterios de exclusión fueron: radiografías poco claras, hipodoncia (uno o más dientes perdidos), hiperdontia (uno o más dientes extra), patología grave (torodontismo, microdoncia, amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta, tumores, abscesos, fracturas, etc.), presencia de caries grandes o tratamiento de ortodoncia previo. La estimación de la edad se realizó utilizando el atlas de Londres en el lado izquierdo de las mandíbulas superior e inferior mediante una comparación directa con los diagramas. La

edad cronológica (real age) fue cegada por los investigadores hasta que se evaluaron todas las radiografías y se completó la estimación de la edad. Todos los datos gestionados y analizados utilizando el programa SPSS (v24). La prueba de confiabilidad inter e intraexaminador se realizó en una muestra aleatoria del 10% de las radiografías utilizando kappa. La prueba de confiabilidad intra-examinador fue (0.9) y la prueba de confiabilidad Inter-examiner fue (0.87), lo que muestra un excelente acuerdo. La diferencia media entre la edad estimada (EA) y la edad real (AR) en todas las poblaciones combinadas fue de 0.21 años con Desviación estándar (DE) de 0.978 años y diferencia de medias absoluta de 0,645 años. La población saudí mostró que la diferencia de medias entre EA y AR era de 0.247 años (DE 0.769 años) sin sesgo (p 0.08) y la diferencia de medias absoluta fue de 0.620 años. La población española mostró la mejor diferencia de medias (0.099 años) pero con la mayor desviación estándar (1.09 años) sin sesgo (P 0.071) y la diferencia de medias absoluta fue de 0.857 años. Mientras que en la población italiana la diferencia de medias fue de 0.451 años con una desviación estándar de 0.965 años sin sesgo positivo (P 0.006) y la diferencia de medias absoluta fue de 0.782. No se evidenció diferencia estadísticamente significativa entre las poblaciones. Se concluye que el Atlas de desarrollo dental es aplicable a las poblaciones saudí, española e italiana con buenas medidas de precisión.⁴⁷

Alsudairi D. y Alqahtani S. (2018); desarrollaron un estudio, cuyo objetivo fue probar y comparar la precisión de 2 métodos de valoración de la edad dentaria en niños saudíes mediante el uso de la fórmula de Cameriere (medidas de los vértices abiertos de los dientes mandibulares) y el Atlas de Desarrollo Dental de Londres. Se utilizaron cuatrocientas radiografías digitales archivadas de niños sanos (200 hombres y 200 mujeres) entre las edades de 6 a 15.99 años que acuden a las clínicas dentales pediátricas de Arabia Saudita. La diferencia de medias entre la edad estimada y la edad real fue 0.89 años para la fórmula de Cameriere con una DS de ± 1.14 años, y fue -0.59 años, con una DS de ± 1.45 años para el Atlas de desarrollo dental de Londres. Ambos métodos subestimaron consistentemente la edad. No se evidenció una diferencia significativa entre los sexos en ambos métodos. En

conclusión, se encontró que el Atlas de desarrollo dental de Londres era un poco más preciso y más fácil de usar que la fórmula de Cameriere.⁴⁸

Mc Cloe D., Marion I., Da Fonseca M., Colvard M. y AlQahtani S. (2018); efectuaron una investigación, cuyo propósito fue estimar la precisión del Atlas de Londres para la valoración de la edad de los niños hispanos y determinar si existe alguna diferencia en la precisión de la edad entre hombres y mujeres hispanos. Métodos El London Atlas se utilizó para estimar la edad de las radiografías panorámicas de 17 hombres y 17 mujeres por cada año de edad de 6 a 15,99 años, utilizando la base de datos electrónica de pacientes de una escuela dental. Los criterios de exclusión incluyeron patología macroscópica, hipodoncia, hiperdontia y tratamiento ortodóntico previo. Se evaluaron 332 radiografías panorámicas. En todos los grupos de edad, se revisaron 34 radiografías (17 hombres y 17 mujeres), excepto en el grupo de edad de 6 a 6.99 años, para el cual solo se encontraron 26 radiografías. La edad media estimada de toda la muestra por el Atlas de Londres (11.44 años) fue mayor que la edad cronológica media (11.09 años), que fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). La diferencia de medias entre las edades cronológicas y dentales fue de 0.30 años para hombres y 0.40 años para mujeres, pero la diferencia entre los sexos no fue significativa ($p = 0.344$). Se estimaron ciento sesenta y dos radiografías (49%) para el intervalo de edad exacto, mientras que 45 (14%) fueron subestimadas y 125 (38%) fueron sobreestimadas. Doscientos cuarenta radiografías (72%) se estimaron en un valor dentro de un año de la edad real. Se concluyó que no hubo diferencia en la precisión de la predicción de la edad entre hombres y mujeres hispanos, pero se observó una sobreestimación de la edad del tres por ciento en la cohorte. La precisión del atlas de Londres es adecuada para uso en investigación forense.⁴⁹

Adams D., Ralston C., Sussman R., Heim K. y Bethard J. (2018); realizaron un estudio titulado “Impacto del desarrollo dental específico de la población en la estimación de la edad utilizando atlas dentales”, cuyo objetivo fue probar los gráficos dentales de Ubelaker (1989) y London Atlas (2010) en una muestra que representa diferentes antecedentes de la población para inferir

si se debe desarrollar un refinamiento para los estándares específicos de la población. El primer y segundo autores examinaron las radiografías panorámicas de 335 individuos de la Colección de ortodoncia James K. Economides ciegos a la edad cronológica, el sexo y la ascendencia y los calificaron utilizando ambos atlas dentales. La edad de los nativos americanos y los afroamericanos en general se sobreestimó, lo que sugiere tasas de desarrollo más rápidas. Los estadounidenses de origen europeo y los hispanos de Nuevo México, aunque no siempre muestran las tasas de éxito más altas, en general estuvieron más cerca de la edad correcta que otros grupos de ascendencia. La tasa de éxito general para Ubelaker (1989) fue del 80,00% para ambos observadores, mientras que el Atlas de Londres fue significativamente más bajo en aproximadamente el 21,79–23,28%. Las tasas de precisión no difirieron significativamente entre los grupos de ascendencia, aunque los patrones fueron evidentes con respecto a la subestimación o sobreestimación de la edad. El estudio demuestra que las estimaciones de edad incorrectas generalmente todavía se encontraban dentro de los 1.5 años de la edad real. Ubelaker (1989) tuvo mayores tasas de éxito debido a rangos de edad más amplios. Los resultados sugieren que, aunque las tasas de precisión no difirieron significativamente, las tasas de desarrollo diferentes pueden afectar las estimaciones de edad y los estándares específicos de la población deben considerarse para individuos de ascendencia conocida, mientras que los estándares de envejecimiento construidos a partir de una muestra diversa deben utilizarse para casos de ascendencia desconocida.⁵⁰

1.3 Marco Conceptual

- Eficacia

Este término deriva del latín “efficere” que, a su vez, proviene de “facere”, que denota “hacer o lograr”.¹ La Real Academia Española lo define como la capacidad de obtener el resultado que se anhela o se aspira. ² Godínez M. hace referencia el concepto de Richard L. Daft, quien indica que la “eficacia” es una palabra amplia, que denota el grado en el que una organización logra sus objetivos.³

- **Eficiencia**

Se designa como la cantidad de recursos empleados para obtener los propósitos de la organización. Se fundamenta en la cantidad de materias primas, dinero y empleados necesarios para alcanzar cierto nivel de elaboración.³ La eficiencia describe la medida en que el tiempo o el esfuerzo se utilizan adecuadamente para la tarea o el propósito previsto.⁵

- **Efectividad**

Es la competencia de fabricar un resultado anhelado. Cuando algo se considera efectivo, designa que tiene un efecto previsto o esperado, o fabrica una impresión profunda y vívida. Es una propiedad de ser efectivo, es decir, tener el poder para producir un efecto.⁷

- **Embriología Dental**

El desarrollo dental también llamado “odontogénesis,” es el proceso del desarrollo de los dientes en los individuos, en la cual se dan consecutivamente 2 tipos de órganos dentarios (temporales y permanentes). Los órganos dentarios se desarrollan desde brotes epiteliales, que generalmente inician a conformarse en la parte anterior del maxilar y la mandíbula y luego progresan en sentido posterior.⁹

- **Erupción dentaria**

Definido como el movimiento del diente desde su sitio de desarrollo en el hueso alveolar hasta el plano oclusal en la cavidad oral. Para que el diente brote, debe haber una reabsorción del hueso alveolar que recubre la corona del diente.²⁰

- **Identificación forense**

Es la determinación legal (sellada por la firma de la autoridad jurisdiccional en un certificado de defunción) basada en la comparación científica de datos acerca de individuos desaparecidos con restos humanos no reconocidos. La identificación demanda una perspectiva holística que tenga en cuenta toda la evidencia científica y contextual disponible.²³

- **Odontología Forense**

Es un campo especializado de la odontología relacionado con un problema legal. Es una de las ramas de la medicina forense y la ciencia forense que se desarrolla con mayor rapidez. Esta rama otorga una importancia inmensa a la evidencia dental para identificar a víctimas y sospechosos en catástrofes masivos, abusos y crímenes organizados. Esta especialidad relativamente pequeña dentro de las ciencias forenses se ha utilizado durante muchos años, principalmente en el área del establecimiento de la identidad.²⁵

- **Estimación de la edad dental**

Es importante y comúnmente se lleva a cabo en el área legal médica. La evaluación de la edad a menudo se requiere al administrar justicia a una persona involucrada en el litigio civil y penal. Se sabe que los dientes ayudan en la identificación personal y la estimación de la edad, ya que son muy duraderos y resisten la putrefacción, el fuego, los productos químicos, etc.³⁷

- **Atlas de Londres de Desarrollo dentario y erupción AlQahtani**

En 2010, los investigadores AlQahtani S., Hector M. y Liversidg H. desarrollaron un atlas completo basado en la evidencia para valorar la edad de cualquier sujeto entre las veintiocho semanas en útero y los veintitrés años, utilizando el desarrollo dental y la erupción dental,

muestra una secuencia de diagramas que representan un continuo desarrollo sin vacíos ni superposiciones.⁴⁰

CAPÍTULO II: EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática

En la época actual se ofrece múltiples ventajas y comodidades, lo cual hace que la vida de una sociedad sea más dinámica, y como se puede observar, se torne más peligrosa, tanto para el ser humano como para el medio de su entorno, en el que se va a originar accidentes, además situaciones violentas frecuentes, como por ejemplo feminicidios, sicaratos, homicidios que tratan de desaparecer el cuerpo de la víctima, pandillaje, etc., vías torrenciales, maremotos, huaycos, terremotos, etc., siendo necesario que un equipo especializado integrado por peritos de diversas disciplinas, entre los cuales esta el odontólogo forense tenga que participar en el complejo mundo de la identificación humana.²⁵

A nivel mundial, por ser la identificación un proceso tan importante en casos de personas vivas como por ejemplo en niños y adolescentes desaparecidos; en casos de determinar la mayoría de edad, tanto para el internamiento en albergues, en casos de adolescentes en estado de abandono; como en delitos cometidos por sicarios que esta en duda su edad de adulto. Así también, en caso de identificación de cadáveres sean aislados o en desastres en masa donde es importante la identificación de las víctimas por tal motivo, la INTERPOL en el manual de identificación de víctimas de catástrofes, norma como debe desarrollarse todo el proceso de

identificación; en estas circunstancias se utilizan métodos primarios que son indubitables o sea que dan una identificación positiva, también hay métodos y/o técnicas que ayudan en la identificación, dentro de las cuales está la estimación de la edad, empleando métodos en base a las bondades que tienen las piezas dentarias debido a su resistencia al tiempo, calor y humedad.³⁷

A nivel Sudamérica, también se tiene el problema de acciones violentas, homicidios, atentados, sicariatos; así como, desastres naturales en varios países, de distintos tipos, es por eso que muchos investigadores de Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, etc., han realizado investigaciones de diversos métodos de identificación que dan una identificación positiva, como también de métodos y/o técnicas que se determinan una identificación probable o posible. Siendo todos ellos coadyuvantes en la identificación de personas vivos como de cadáveres, ya sea aisladas o en grandes desastres.²⁵

A nivel nacional, todos somos conocedores que los actos de violencia imperan nuestro país; así como, los desastres naturales, principalmente los huaycos, lluvias torrenciales, temblores, etc., donde se pueden encontrar víctimas por estos fenómenos de la naturaleza, que pueden ser identificados por los peritos de las instituciones relacionadas con esta labor, donde es necesario utilizar todos los métodos y/o técnicas de identificación, tanto por lograr su identidad plena, o de apoyo en el proceso de identificación, por ejemplo estimar el grupo racial, estatura, sexo y edad; aparte de utilizar métodos de identificación odontológica, como odontoscopía, odontometría, queiloscopía, radiología dental, odontograma de identificación, etc.; siendo todo lo anteriormente descrito importante a tomar en cuenta, cuando se realice el proceso de identificación humana.¹³

Para hacer la estimación de la edad dental, hay técnicas y/o métodos que establecen desde la época fetal, utilizando el grado de mineralización de los gérmenes dentarios mediante la observación y el estudio de una radiografía,

ya sea del maxilar superior y mandíbula; haciendo métodos que utilizan el desarrollo dentario y la erupción dentaria, como Ubelaker, Atlas de Londres desarrollo dentario, propuesto por AlQahtani S., en el año 2010, que puede hacer una estimación de la edad desde la semana 28 intrauterina, hasta los 23 años de edad.⁴⁰ Así mismo, hay otros métodos como el de Nolla, Moorrees, Fanning y Hunt, Dermifian, Goldstein y Tanner, Haavikko, Cameriere, etc., que evalúan el desarrollo de las piezas dentarias, hasta un promedio de 16 a 17 años aproximadamente; luego, métodos como el de Demerjian, Gleiser y Hunt, Luis R., Toribio Suarez. Luego en la adultez el método de Lamendin, observando la transparencia radicular y la periodontosis; así como, el desgaste de las piezas dentarias utilizando el método de Lovejoy; habiéndose realizado investigaciones con respecto a determinar su eficacia en nuestro país.³⁹

Siendo el proceso de identificación humana tan complejo y de mucha importancia porque la identificación permite formar parte de la investigación médico-legal, el no realizar el presente estudio, no permitiría, verificar la eficacia para ser utilizado en nuestra población; del método que se propone para hacer la presente investigación, para así, tener más métodos y/o técnicas de identificación que pueden ser utilizados en caso se tenga que identificar, tanto a personas vivas como en caso de cadáveres aislados o en grandes desastres.

El estudio que se propone traerá como beneficio a la especialidad de Odontología Forense, para que cuente con más métodos y/o técnicas a ser usadas en el proceso de identificación, porque tiene importancia por diversos aspectos: jurídico, civil, administrativo, social, religioso y emocional. Así mismo, la identificación se muestra relacionada con actas de defunción, herencias, seguro de vida, indemnizaciones.

2.1.2 Definición del Problema

2.1.2.1 Problema General

¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño - Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019?

2.1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años?
2. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los paciente niños de 8.5 a 12.5 años?
3. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los paciente niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino?
4. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los paciente niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino?

2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación

2.2.1 Finalidad

El presente estudio tuvo por finalidad en determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad

dental en niños de la población peruana, de acuerdo a los resultados, si se demuestra que el método propuesto es eficaz, se podría incrementar el número de métodos y/o técnicas en la especialidad de Odontología Forense en nuestro país, a fin que los peritos de las instituciones inmersas en el proceso de identificación puedan tener mayor facilidad, para cuando tengan que desarrollar su labor pericial y puedan tratar de lograr su objetivo que es la identificación de una persona viva o cadáver.

2.2.2 Objetivos General y Específicos

2.2.2.1 Objetivo General

Determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, año 2019.

2.2.2.2 Objetivos Específicos

1. Determinar eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años.
2. Determinar eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años.
3. Determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino.
4. Determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.

2.2.3 Delimitación del Estudio

2.2.3.1 Delimitación Temporal

El presente estudio fue ejecutado en el primer semestre del año 2019.

2.2.3.2 Delimitación Espacial

La ejecución de la investigación fue realizada en la Clínica del Niño, Madre Gestante - Bebé de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega que se encuentra en la primera cuadra de la Av. Bolívar, Pueblo Libre, Lima.

2.2.3.3 Delimitación Social

La ejecución del estudio constó de la evaluación de radiografías tomadas a los niños de 3.5 a 12.5 años de edad que se atendieron en la Clínica del Niño, Madre Gestante - Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, a fin de determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción, dependiendo de los resultados que se obtengan, recomendar el método a los Odontólogos Forenses para poder ser utilizado en su labor pericial de preferencia a las instituciones que tienen que ver con el proceso de identificación humana.

2.2.3.4 Delimitación Conceptual

Referente al método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para estimar la edad dental de cualquier individuo entre las 28 semanas de vida intrauterina y los 23 años de edad, utilizando el desarrollo dental y la erupción dental, se mostró una serie de diagramas que representan un continuo desarrollo sin vacíos ni superposiciones.

2.2.4 Justificación e Importancia del Estudio

Uno de los grandes problemas en todos los países, incluido el nuestro, es el proceso de identificación de las víctimas, sobre todo en grandes desastres, donde el odontólogo forense juega un papel importante en esa ardua labor, tanto en persona vivas, como en cadáveres ya sean aisladas o múltiples víctimas; porque las piezas dentarias presentan varias bondades que pueden ser aprovechadas en el proceso de identificación.

El estudio que se propuso se justifica porque si se demuestra la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción, para hacer la estimación de la edad dental en niños de nuestra población, representada por los pacientes que se atienden en la Clínica del Niño, Madre Gestante - Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, se podrá recomendar su aplicación en su labor de identificación de personas vivas o cadáveres sean aislados, principalmente en grandes desastres y sobre todo a las instituciones relacionadas al tema como son el Ministerio Público y la Policía Nacional del Perú, como un método para estimar la edad cronológica estimada, que ayudaría en el proceso de identificación humana.

Es de importancia el estudio sobre la eficacia que tiene, por ser un método simple, no complejo, con radiografías panorámicas de preferencia y que se puede realizar en poco tiempo, habiendo obtenido en resultados de investigaciones un método de alta confiabilidad y ser el primero que se hace en nuestro país sobre el tema.

2.3 Hipótesis y Variables

2.3.1 Hipótesis

- El método del Atlas de Londres desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, debido a la diferencia estadísticamente significativa.

2.3.2 Variables e Indicadores

2.3.2.1 Variable Independiente

Método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción.

- **Indicadores**

Fueron los diagramas sobre el desarrollo dentario y erupción que se propone en el Atlas de Londres, en la Universidad de London Queen Mary, en el año 2010, en este caso fueron 10 diagramas de acuerdo a la edad de los niños utilizados en el estudio de 3.5 a 12.5 años.

2.3.2.2 Variable Dependiente

Edad dental

- **Indicadores**

Es la edad dental que se obtuvo en la ficha de recolección de datos después de evaluada la radiografía panorámica utilizando el método propuesto.

CAPÍTULO III: MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO

3.1 Población y Muestra

3.1.1 Población

Para realizar el estudio se utilizó una población constituida por radiografías panorámicas, que se ubicaron en las historias clínicas que se encontraron en el archivo de la Clínica Madre Gestante - Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en el año 2019.

3.1.2 Muestra

La muestra estuvo conformada en forma no probabilística por conveniencia, siendo constituida por 200 radiografías panorámicas tomadas en el año 2019, que fueron seleccionadas de la población del estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de Inclusión

- Radiografías panorámicas tomadas en la Clínica el Niño, Madre Gestante - Bebé en el año 2019.
- Radiografías panorámicas que se encontraron en buen estado.
- Radiografías panorámicas de pacientes niños cuyas edades fueron entre 3.5 a 12.5 años.

- Criterio de Exclusión

- Radiografías panorámicas tomadas en otras instituciones o clínicas.
- Radiografías panorámicas que se observaron en mal estado.
- Radiografías panorámicas de pacientes niños que no estuvieron comprendidos dentro de las edades que se propone en el estudio.

3.2 Diseño Utilizado en el Estudio

3.2.1 Diseño del Estudio

El diseño utilizado fue descriptivo.

3.2.2 Tipos de Investigación

El tipo de investigación fue retrospectivo, transversal y observacional.

3.2.3 Enfoque

El utilizado en el estudio fue cuantitativo.

3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

3.3.1 Técnica de Recolección de Datos

En la Oficina de Grados y Títulos de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega se presentó el proyecto de investigación, que fue evaluado y luego autorizado, para la ejecución del desarrollo del estudio.

A continuación, se solicitó a las autoridades de la Facultad de Estomatología la autorización para poder realizar la ejecución del estudio, en la Clínica del Niño, Madre - Gestante y Bebé, que consistió en la revisión y utilización de las radiografías panorámicas en los

archivos de la mencionada clínica, que fueron necesarias para hacer la investigación, obteniendo el número suficiente que se menciona en la muestra.

Para la realización de la recolección de datos en el estudio se realizó mediante la observación de las radiografías panorámicas para hacer una evaluación y comparación con los diagramas que se propuso en el método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción, a fin de determinar la similitud o no entre el diagrama y el estado que se encuentra el desarrollo de la pieza dentaria y la erupción de las piezas dentarias que se estuvo homologando; la información que se obtuvo fue registrada en el lugar correspondiente en la ficha de recolección de datos.

3.3.2 Instrumento de Recolección de Datos

En el estudio se utilizó una Ficha de Recolección de Datos, elaborada por el tesista conjuntamente con el asesor, tomando como referencia la Ficha Ad-Hoc de recolección de datos, elaborada por la Bachiller Jessica Terán Marín, quien desarrolló la investigación titulada “Eficacia del método Ubelaker para la estimación de la edad cronológica en niños de 4 a 12 años en una población peruana”, para optar el título de Cirujano Dentista, en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, el año 2018; por tal motivo, el instrumento utilizado en el estudio fue sometido a la evaluación por Juicio de Expertos con Grados Académico de Doctor y/o Maestro y especialistas en Odontología Forense y con experiencia.

La ficha de recolección de datos a utilizar constó de 2 partes:

- La primera parte, donde se observó los datos generales que tuvieron referencia con el niño que participó en el estudio como: sexo, edad cronológica (decimales), fecha de nacimiento, fecha de toma radiográfica; además un lugar para poner el N° de ficha.

- La segunda parte, donde se observó primero un lugar para que después de apreciar la radiografía panorámica, se clasifique en estado: bueno, regular y mala, de acuerdo a como se encontró la calidad de la radiografía para realizar el estudio.

A continuación, se realizó la homologación observando en la radiografía panorámica, en qué estado se encontraron las piezas dentarias en cuanto a su desarrollo y erupción, comparando con la clasificación que se observó en los diagramas que propone el método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción con el diagrama correspondiente a la edad cronológica que tiene el niño. Los diagramas propuestos en el método que se utilizó en el estudio son: de 3.5 años, de 4.5 años, de 5.5 años, de 6.5 años, de 7.5 años, de 8.5 años, de 9.5 años, de 10.5 años, de 11.5 años y de 12.5 años; luego se colocó en el lugar correspondiente a edad dental el resultado que se observó en la radiografía.

3.4 Procesamiento de Datos

Una vez terminada la homologación del estado de desarrollo dentario y erupción que se observó en los diagramas, con lo observado en la radiografía panorámica, las fichas de recolección de datos se ordenaron y se enumeraron en forma correlativa, luego se elaboró una base de datos en una laptop marca Lenovo G480 modelo 20156, con un sistema operativo Windows 8.

La información que se obtuvo después de la ejecución fue digitada en una hoja de cálculo y almacenada utilizando el programa Microsoft Excel. Luego la estadística descriptiva fue realizada de las dimensiones que se plantearon en la investigación y una estadística inferencial con los resultados obtenidos después que se realizó la ejecución, que correspondió a los objetivos planteados en el estudio, mediante el Programa Estadístico SPSS versión 21.0 y que luego se mostraron en tablas y figuras.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Presentación de Resultados

En el estudio desarrollado se tuvo como objetivo determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años, la muestra utilizada fue de 200 pacientes niños que se atendieron en la citada clínica, en el primer ciclo del año 2019. El procesamiento de datos fue realizando una estadística descriptiva; para las dimensiones del estudio y una estadística inferencial para procesar los datos obtenidos en la ejecución de la investigación.

Tabla N°01
Distribución de participantes según sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	124	62%
Masculino	76	38%

En la tabla N°01, se apreció que el sexo femenino representa el 62% (N°=124) y del sexo masculino en un 38% (N°=76).

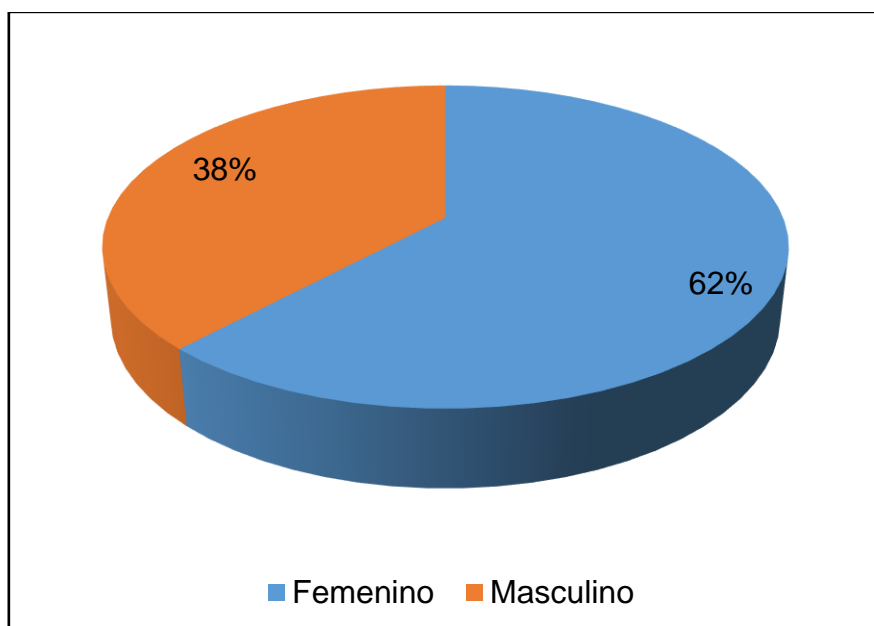


Figura N°01
Distribución de participantes según sexo

Tabla N°02

**Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años
atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca
Garcilaso de la Vega, año 2019**

	Media	Desviación estándar	N
Edad cronológica	8.911	2.0092	200
Método del Atlas de Londres	9.205	2.0687	200

En la tabla N°02, se apreció que en referencia a la edad cronológica presentaron una media de 8.911, una desviación estándar en un 2.0092; en referencia a la edad mediante el Método del Atlas de Londres presentaron una media de 9.205, una desviación estándar en un 2.0687.

Tabla N°03

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años

Método del Atlas de Londres		
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.942
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	200

Nivel de significancia =0.05

En la tabla N°03, se apreció que el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.942, con un valor de $p < 0.05$.

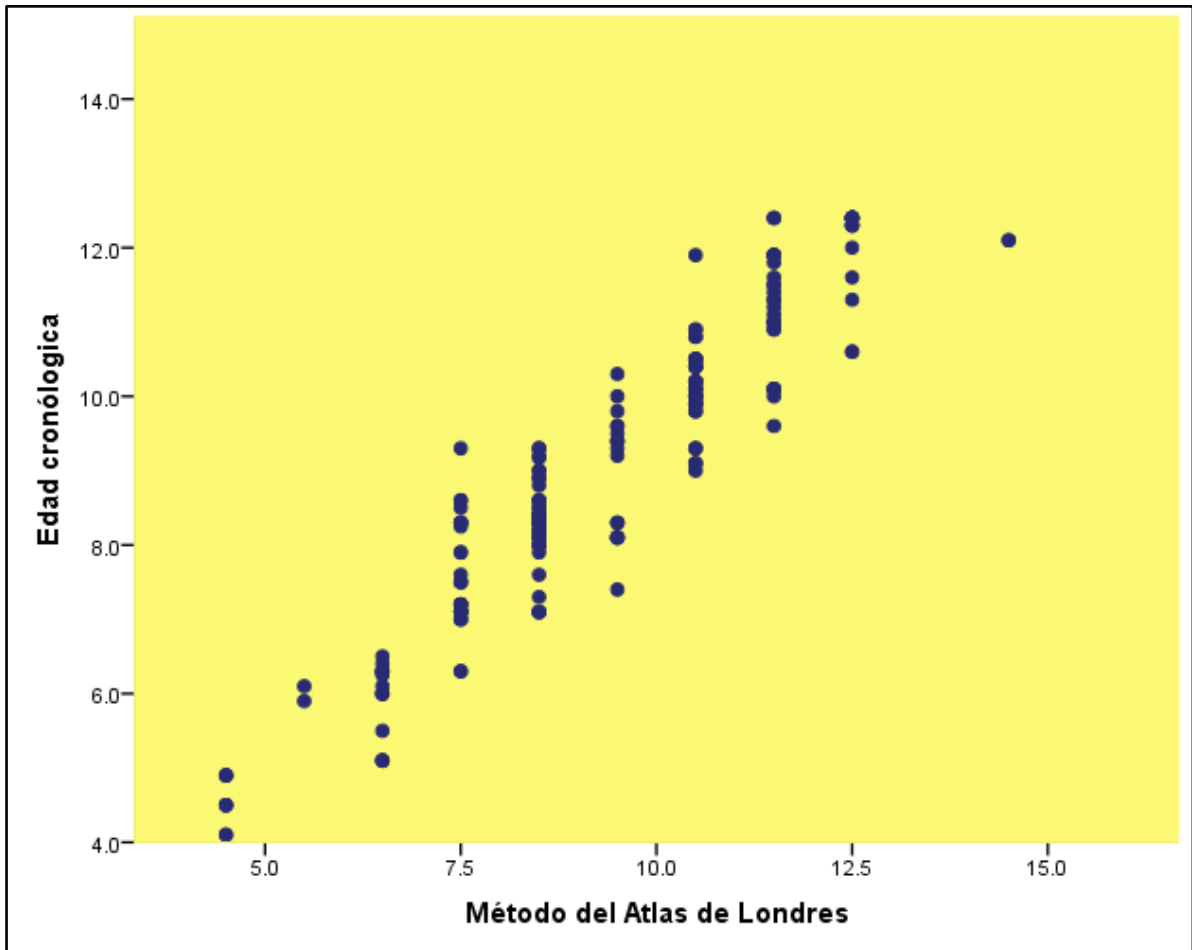


Figura N°02

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años

Tabla N°04

Estadística descriptiva de los niños de 3.5 a 7.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019

	Media	Desviación estándar	N
Edad cronológica	6.313	0.9971	51
Método del Atlas de Londres	6.794	1.2537	51

En la tabla N°04, se apreció que en referencia a la edad cronológica presentaron una media de 6.313, una desviación estándar en un 0.9971; en referencia a la edad mediante el Método del Atlas de Londres presentaron una media de 6.794, una desviación estándar en un 1.2537.

Tabla N°05

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años

Método del Atlas de Londres		
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.890
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	51

Nivel de significancia =0.05

En la tabla N°05, se apreció que el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.890, con un valor de $p < 0.05$.

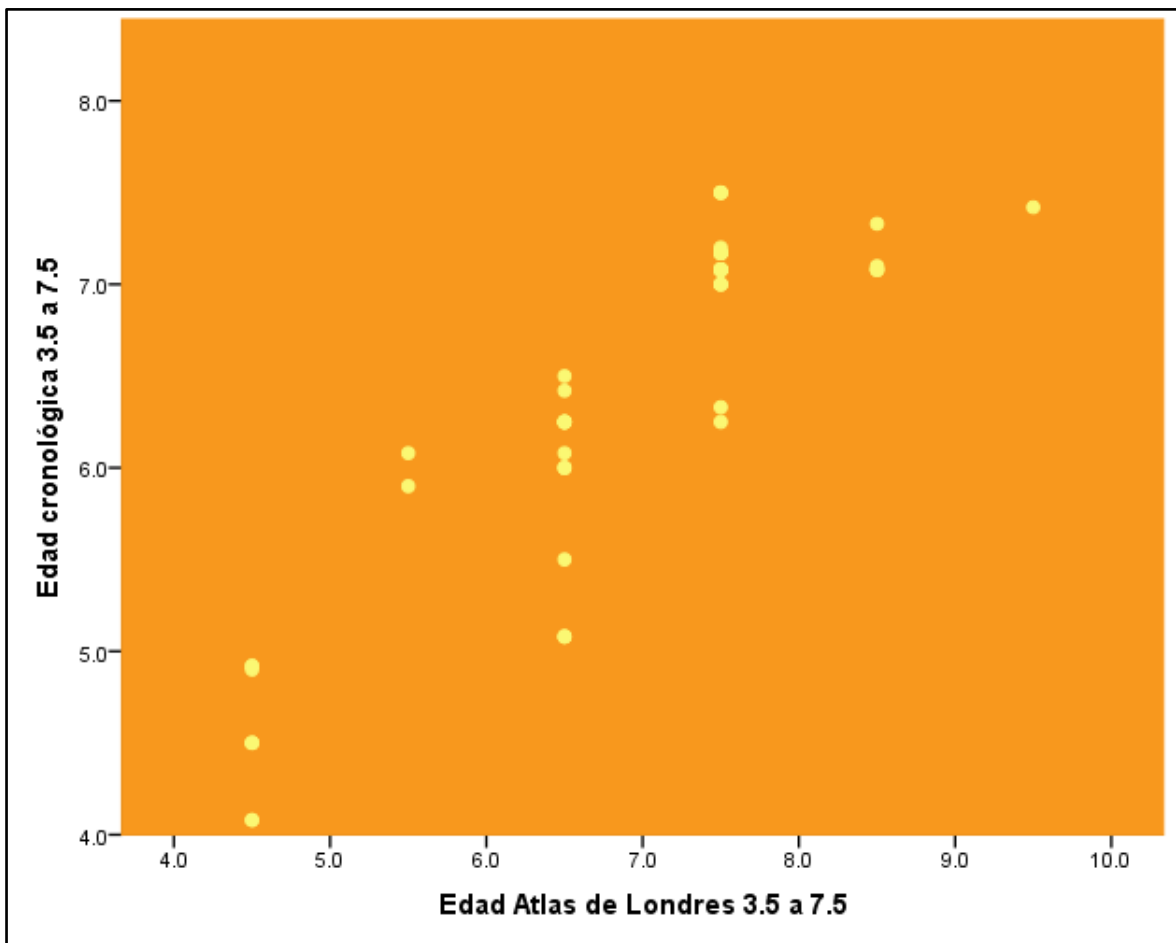


Figura N°03

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años

Tabla N°06

Estadística descriptiva de los niños de 8.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019

	Media	Desviación estándar	N
Edad cronológica	9.791	1.4118	200
Método del Atlas de Londres	10.030	1.5920	200

En la tabla N°06, se apreció que en referencia a la edad cronológica presentaron una media de 9.791, una desviación estándar en un 1.4118; en referencia a la edad mediante el Método del Atlas de Londres presentaron una media de 10.030, una desviación estándar en un 1.5920.

Tabla N°07

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años

Método del Atlas de Londres		
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.888
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	149

Nivel de significancia =0.05

En la tabla N°07, se apreció que el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.888, con un valor de $p < 0.05$.

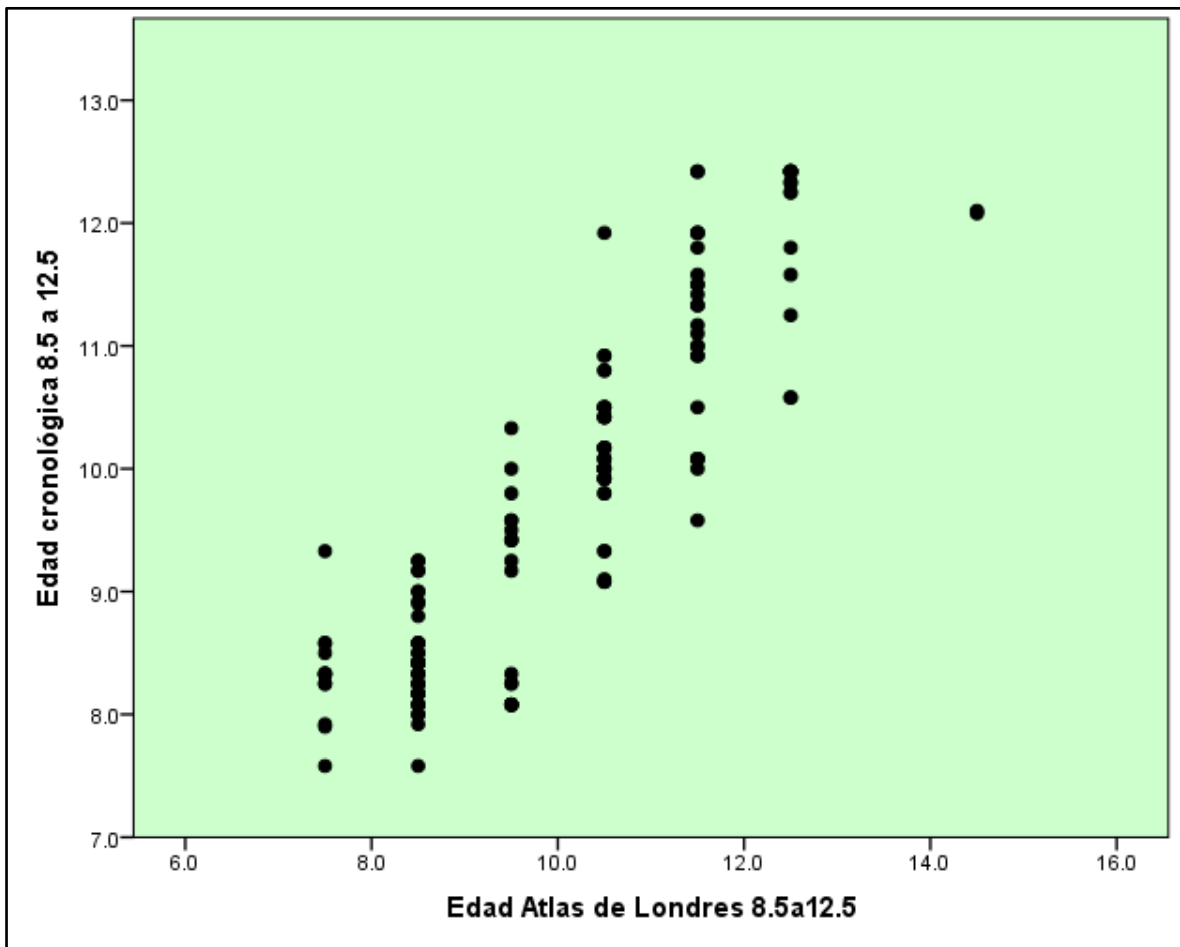


Figura N°04

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años

Tabla N°08

**Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años
atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca
Garcilaso de la Vega, año 2019, en el sexo femenino**

	Media	Desviación estándar	N
Edad cronológica	8.834	1.9368	124
Método del Atlas de Londres	9.121	2.0976	124

En la tabla N°08, se apreció que en referencia a la edad cronológica presentaron una media de 8.834, una desviación estándar en un 1.9368; en referencia a la edad mediante el Método del Atlas de Londres presentaron una media de 9.121, una desviación estándar en un 2.0976.

Tabla N°09

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino

Método del Atlas de Londres		
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.944
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	124

Nivel de significancia =0.05

En la tabla N°09, se apreció que el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.944, con un valor de $p < 0.05$.

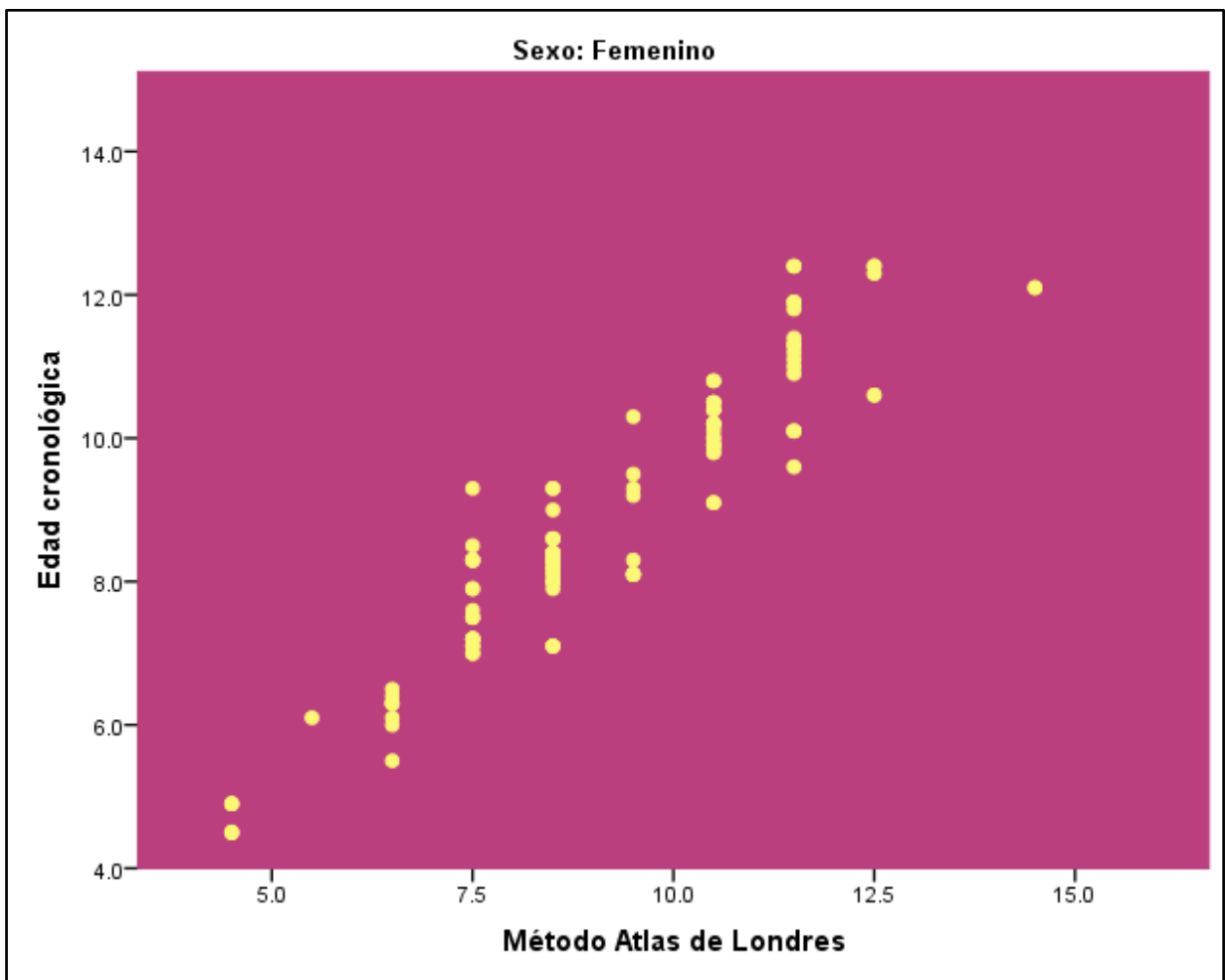


Figura N°05

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino

Tabla N°10

**Estadística descriptiva de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años
atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño - Bebé de la Universidad Inca
Garcilaso de la Vega año 2019, en el sexo masculino**

	Media	Desviación estándar	N
Edad cronológica	9.036	2.1292	76
Método del Atlas de Londres	9.342	2.0268	76

En la tabla N°10, se apreció que en referencia a la edad cronológica presentaron una media de 9.036, una desviación estándar en un 2.1292; en referencia a la edad mediante el Método del Atlas Londres presentaron una media de 9.342, una desviación estándar en un 2.0268.

Tabla N°11

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino

		Método del Atlas de Londres
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.944
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	76

Nivel de significancia =0.05

En la tabla N°11, se apreció que el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.944, con un valor de $p < 0.05$.

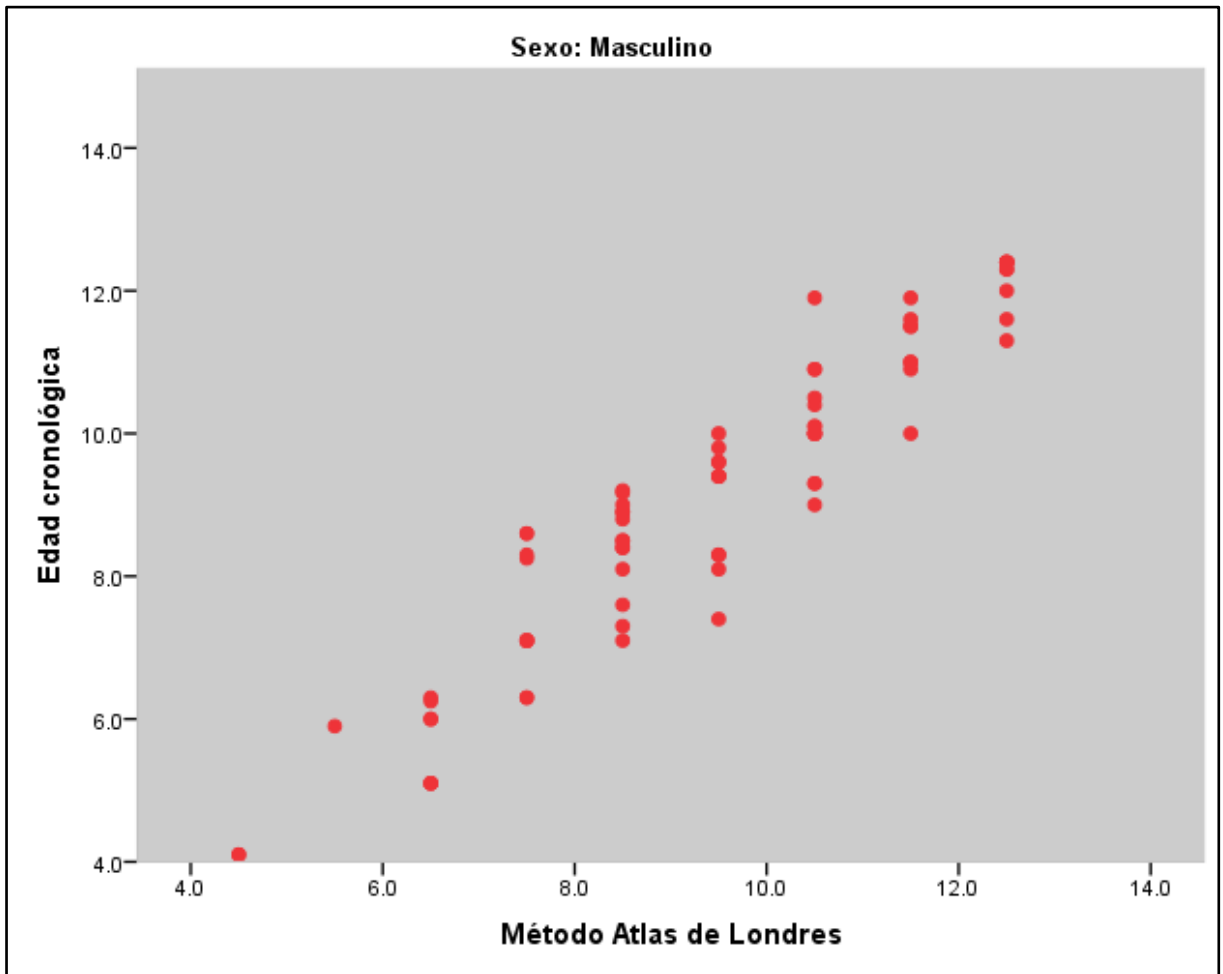


Figura N°06

Eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino

4.2 Contrastación de Hipótesis

– Hipótesis General

- **Formulación de Hipótesis Estadística**

- **H₀**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción no es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años.
- **H_a**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años.

H₀: Hipótesis nula, H_a: 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 (α) de 5% = 0.05.

- **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó si el método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años.

Método del Atlas de Londres		
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.942
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	200

Nivel de significancia = 0.05

- **Toma de Decisión**

La correlación fue positiva, y alcanzó un 94.2%; el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se puede afirmar con un 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula, es decir “**El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años**”.

– **Hipótesis específica N°01**

- **Formulación de Hipótesis Estadística**

- **H₀**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción no es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años.
- **H_a**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años

H₀: Hipótesis nula, H_a: 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 (α) de 5% = 0.05.

- **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó si el método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años.

		Método del Atlas de Londres
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.890
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	51

Nivel de significancia = 0.05

- **Toma de Decisión**

La correlación fue positiva, y alcanzó un 89%; el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se puede afirmar con un 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula, es decir **“El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años”**.

- **Hipótesis específica N°02**

- **Formulación de Hipótesis Estadística**

- **H₀**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción no es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años.
- **H_a**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años.

H₀: Hipótesis nula, H_a: 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 (α) de 5% = 0.05.

- **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó si el método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años.

		Método del Atlas de Londres
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.888
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	149

Nivel de significancia = 0.05

- **Toma de Decisión**

La correlación fue positiva, y alcanzó un 88.8%; el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se puede afirmar con un 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula, es decir **“El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años”**.

– **Hipótesis específica N°03**

- **Formulación de Hipótesis Estadística**

- **H₀**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción no es eficaz para la estimación de la edad dental en

radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino.

- **H_a:** El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino.

H₀: Hipótesis nula, H_a: 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 (α) de 5% = 0.05.

- **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó si el método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino.

		Método del Atlas de Londres
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.944
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	124

Nivel de significancia = 0.05

- **Toma de Decisión**

La correlación fue positiva, y alcanzó un 94.4%; el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se puede afirmar con un 95% de confianza, se rechaza la

hipótesis nula, es decir “**El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino**”.

– **Hipótesis específica N°04**

• **Formulación de Hipótesis Estadística**

- **H₀**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción no es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.
- **H_a**: El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.

H₀: Hipótesis nula, H_a: 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 (α) de 5% = 0.05.

• **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó si el método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.

		Método del Atlas de Londres
Edad cronológica	Correlación de Pearson	0.944
	Significancia asintótica (p)	0.000
	N	76

Nivel de significancia = 0.05

- **Toma de Decisión**

La correlación fue positiva, y alcanzó un 94.4%; el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se puede afirmar con un 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula, es decir **El método de Atlas de Londres de desarrollo dentario y erupción es eficaz para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.**

4.3 Discusión de Resultados

Al realizar la presente investigación se tuvo como objetivo la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el resultado obtenido se observó, que en la prueba estadística de Correlación de Pearson, el valor fue de 0.942, siendo el óptimo más de 1.00, pudiéndose catalogar el método como de una eficacia positiva perfecta; además, se apreció en los resultados que el valor de la significancia asintótica fue de 0.000, donde $p < 0.005$, ambos valores respaldan que la técnica, materia del estudio, fue eficaz y confiable para ser utilizado, para estimar la edad dental en niños y subadultos de 3.5 a 12.5 años. Se puede aseverar como se presentó en la figura N°02, que no hay dispersión de las muestras, estando agrupadas a la línea media. Por todo lo manifestado se puede deducir que el método Atlas de Londres desarrollo dentario y erupción; sea utilizado por los peritos odontólogos de las diferentes instituciones que están vinculadas con el proceso de identificación humana, tanto en personas vivas, como en cadáveres aislados, principalmente en caso de desastres, al hacer la estimación de la edad dental.

Respecto a determinar la eficacia del método Atlas de Londres desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años, en los resultados se apreció que en la prueba estadística de Pearson, que se utilizó para el estudio, el valor obtenido fue de 0.890, teniendo una eficacia positiva muy fuerte; así mismo, se observó en el resultado una significancia asintótica de 0.000, donde $p < 0.05$, ambos valores obtenidos indicaron que la técnica, motivo del estudio, fue eficaz para ser utilizada en población peruana, al estimar la edad dental con niños de 3.5 a 7.5 años de edad, corroborándose lo dicho al observar la figura N°03, donde las muestras se encontró agrupadas hacia la línea media. Por lo observado en la tabla y figura correspondiente a esta dimensión; podría el método del Atlas de Londres ser utilizado en niños, que están comprendidos de 3.5 a 7.5 años de edad, al hacer una estimación de la edad dental, en el proceso de identificación humana.

En cuanto a determinar la eficacia del método Atlas de Londres desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años, en los resultados se percibió que en la prueba estadística de Pearson el valor obtenido fue de 0.888, encontrándose como un método con una eficacia positiva muy fuerte; luego, en la significancia asintótica tuvo un resultado de 0.000, se observó que $p < 0.05$, los valores que se hallaron respaldan que el método también fue eficaz y confiable para ser utilizado en subadultos de población peruana, cuyas edades oscilan de 8.5 a 12.5 años. Asimismo, como en el ítem anterior, se puede confirmar al observar la figura N°04, que las muestras están agrupadas a la línea media y no estuvieron dispersas. Se llegó a inferir que el Método Atlas de Londres fue eficaz para utilizarlo en el proceso de identificación humana, en subadultos de la población peruana en las edades de 8.5 a 12.5, al tener que realizar la estimación de la edad dental.

Con referencia a determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino, en los resultados se observó que en la prueba estadística de Pearson, el valor alcanzado fue de 0.944, siendo la escala considerara como de correlación positiva perfecto; así como, la significancia asintótica de 0.000, donde se apreció que $p < 0.05$; lo manifestado se ratifica por lo observado en la figura N°05 donde no se vio dispersión de la muestra, sino que están agrupados en la línea media. Por los valores obtenidos, se puede corroborar que el Método Atlas de Londres fue eficaz y confiable, para ser utilizado en el sexo femenino, en el proceso de identificación humana, al estimar la edad dental de los niños y subadultos.

Tomando en cuenta determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los paciente niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino, en los resultados se apreció que en la prueba estadística de Pearson el valor obtenido fue de 0.944, donde se apreció una correlación positiva perfecto;

además, se observó que el valor de significancia asintótica fue de 0.000, siendo $p < 0.005$, todo ello se confirmó al apreciar la figura N°06, donde en la prueba de dispersión, la muestra se encuentra agrupada hacia la línea media. Por lo tanto, se demostró estadísticamente que el método del Atlas de Londres, fue eficaz y confiable, para ser utilizado con niños de 3.5 a 12.5 años de edad, del sexo masculino cuando se trata de coadyuvar en el proceso de identificación humana, al estimar la edad cronológica, por el personal de peritos odontólogos que laboran, principalmente, en las instituciones inmersas en identificación, como son el Ministerio Público y la Policía Nacional del Perú.

Respecto a la investigación de AlQahtani S., Hector M. y Liversidge en el año 2014, titulada “Exactitud de las tablas de estimación de la edad dental: Schour y Massler, Ubelaker y Atlas de Londres”, teniendo como propósito evaluar la precisión de la edad de tres cuadros de desarrollo dental mencionado. La muestra fue restos esqueléticos y radiográficos dentales de individuos de edad conocida (N=1506). Los resultados mostraron que los tres métodos subestimaron la edad, pero el Atlas de Londres obtuvo mejores resultados que Schour, Massler y Ubelaker en todas las medidas. La diferencia de medias para Schour, Massler - 0.76 años, Ubelaker -0.80 años y para el London Atlas de -0.10 años. Para las edades de 1 a 18 años la diferencia media entre las edades dentales y cronológicas fue significativa ($p < 0.005$) para Schour, Massler y para Ubelaker; no significativa ($p > 0.05$) para el Atlas de Londres para la mayoría de las categorías de edad. Igual en la presente investigación, teniendo una desviación estándar de 0.59 años y un $p < 0.05$. Los hallazgos mostrados en la investigación de AlQahtani, dicen que el Atlas de Londres funciona mejor que la de Schour y Massler, lo mismo que de Ubelaker y representa una mejora sustancial en la precisión de la estimación de la edad dental del desarrollo de los dientes. En la presente investigación que el método de AlQahtani fue eficaz en la estimación de la edad dental en población peruana.

En cuanto a los investigadores Pavlonic S., Palmela P. y Vargas S., en Portugal, en el año 2017, ejecutaron una investigación titulada “Estimación de

la edad en la población portuguesa: la aplicación del atlas de Londres del desarrollo dental y la erupción”, teniendo como objetivo evaluar la precisión del atlas de Londres para la estimación de la edad dental en la población portuguesa. La muestra incluyó 736 imágenes radiográficas de origen portugués, siendo el rango de edad entre 3 y 24 años. En los resultados se mostraron que no se mostró diferencia significativa entre la edad cronológica y la estimada en el sexo femenino, sin embargo, en el sexo masculino se observó una diferencia significativa (lado derecho: $p=0.008$ y lado izquierdo; $p=0.003$), los resultados que el atlas de Londres se puede usar potencialmente como una herramienta para la estimación de la edad. La diferencia entre los sexos sugiere claramente que se deben hacer gráficos separados para cada sexo. En la presente investigación que se realizó, se tuvo como propósito determinar la eficacia del método de Atlas de Londres en población peruana, se obtuvo como resultado que el método es eficaz para ser utilizado en la estimación de la edad dental y una mejor precisión en el sexo femenino.

Referente a la investigación de AlQahtani S., Nuzzolese E. y Adserias J. en el año 2017, realizaron un estudio titulado “La precisión del Atlas de Londres del desarrollo de los dientes humanos y la erupción en las estimaciones de la edad dental de niños sauditas, españoles e italianos”. La muestra estuvo compuesta por 400 sauditas, 400 españoles, 300 hombres y mujeres italianos entre las edades de 6 a 15 años. En los resultados la prueba de confiabilidad intra-examinador fue de 0.9 y la prueba de confiabilidad inter examinador fue 0.87, lo que muestra un excelente acuerdo. La diferencia media en la edad estimada (EA) y la edad real (AR) en todas las poblaciones combinadas fue de 0.21 años con desviación estándar (DE) de 0.978 años y diferencia de medias absoluta de 0.645. En la presente investigación, en población peruana, la diferencia de medias entre la edad cronológica y el método de Atlas de Londres fue de 0.48 y con una desviación estándar de 1.25 años. En la investigación que se discute llegó a la conclusión que el Atlas de desarrollo dental es aplicable a las poblaciones Sandí, española e italiana con buenas medidas de precisión. En la presente investigación se concluye que el método

de Atlas de Londres fue eficaz en la estimación de la edad en población peruana y se demostró que fue estadísticamente significativo por ser $p < 0.005$.

Tomando en cuenta a los investigadores Alsudori D. y AlQahtani, en Arabia Saudita, en el año 2018, desarrollaron un estudio titulado “Pruebas y comparaciones de la precisión de dos métodos de estimación de la edad dental de niños sauditas: mediciones de los ápices abiertos en los dientes y el atlas de desarrollo dental de Londres”, teniendo como objetivo probar y comparar la precisión de dos métodos de estimación de la edad dental en una muestra de niños sauditas mediante la fórmula de Cameriere y el Atlas de desarrollo dental de Londres. Se utilizaron 400 radiografías digitales, entre las edades de 6 a 15.99 años. La diferencia de medias entre la edad estimada (EA) y la edad real (RA) fue -0.89 años y para la fórmula de Cameriere con una desviación estándar de ± 1.14 años, y de -0.59 años con una desviación estándar de ± 1.45 años para el Atlas de desarrollo dental de Londres. Ambos métodos subestimaron consistentemente la edad. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos en ambos métodos. Concluyendo que el Atlas de desarrollo dental de Londres, era un poco más preciso y más fácil de usar que la fórmula de Cameriere. En la presente investigación desarrollada, con respecto a la diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad dental determinado por el método Atlas de Londres fue de 0.48, con una desviación estándar de 1.25 años. Así mismo, se determinó que en cuanto a la selección es estadísticamente significativo porque $p < 0.005$, con lo cual se demostró su eficacia para ser utilizado en población peruana.

Referente a los investigadores Mac Cloe D., Marlos I., Da Fonseca M. Colvard M. y AlQahtani S., en el año 2018, ejecutaron un estudio titulado “Estimación de la edad de los niños hispanos usando atlas de Londres”, cuyo propósito fue evaluar la precisión del método para la estimación de la edad entre hombres y mujeres hispanos. Se evaluaron 332 radiografías panorámicas. La edad media estimada de toda la muestra por el Atlas de Londres fue de 11.44 años que fue mayor que la edad cronológica media que fue de 11.09 años,

siendo estadísticamente significativo porque $p < 0.001$. Además, la diferencia de sexos no fue significativa porque $p > 0.005$. Concluyeron que no hubo diferencia significativa en la precisión de la predicción de la edad entre hombres y mujeres hispanas, pero se observó una sobre estimación de la edad del tres por ciento en la cohorte. En el presente estudio se trabajó con 200 muestras que fueron radiografías panorámicas, siendo la media de la edad cronológica de 8.911 años y la media de la edad dental fue de 9.205, siendo estadísticamente significativa porque $p < 0.005$. En el estudio de acuerdo con el objetivo planteado, el método de Atlas de Londres resultó eficaz para ser utilizado en niños de la población peruana.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- * Con respecto a determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, año 2019, se concluye que el método fue eficaz en población peruana, al haber obtenido en el coeficiente de correlación de Pearson 0.942, con un valor de $p < 0.05$.
- * En cuanto a determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años, se concluye que el método presentó una correlación positiva muy fuerte, con un valor de 0.890 ($p < 0.05$), lo que demostró que es eficaz.
- * Referente a determinar eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años, se concluye que el método presentó una correlación positiva muy fuerte, con un valor de 0.888 ($p < 0.05$), donde se demostró que es eficaz.

- * Tomando en cuenta determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino, se concluye que el método presentó una correlación positiva perfecta, con un valor de 0.944 ($p < 0.05$), se demostró que es eficaz.
- * Respecto a determinar la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino, se concluye que el método presentó una correlación positiva perfecta, con un valor de 0.944 ($p < 0.05$), el cual demostró que es eficaz.

5.2 Recomendaciones

- * Se recomienda tomar en cuenta los resultados, para que el método Atlas de Londres sea utilizado por las instituciones como el Ministerio Público y la Policía Nacional del Perú, relacionada actualmente al proceso identificador de personas, se lograría que se incremente métodos y/o técnicas en el proceso de identificación humana.
- * Se recomienda tomar en cuenta los resultados, para que el método Atlas de Londres sea tomado en cuenta al estimar la edad dental en niños de 3.5 a 7.5 años y de 8.5 a 12.5 años se lograría mayor eficacia en la estimación de la edad en casos de identificación.
- * Se recomienda tomar en cuenta los resultados, para que el método Arlas de Londres se utilice al hacer la estimación de la edad tanto en el sexo femenino como el sexo masculino de la

población peruana, por la correlación positiva perfecta, se lograría mayor eficacia en casos de identificación forense como una ayuda en el procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mokate K. Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir? [internet] 2002 [citado el 02 de marzo 2019]. Disponible en: URL: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf
2. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23ª ed. Madrid: RAE; 2014.
3. Godínez M. Eficiencia y eficacia en las organizaciones de la sociedad civil [internet] 2013 [citado el 02 de marzo de 2019]. Disponible en: URL: https://www.researchgate.net/publication/265939912_EFICIENCIA_Y_EFICACIA_EN_LAS_ORGANIZACIONES_DE_LA_SOCIEDAD_CIVIL_Area_de_investigacion_Entorno_de_las_Organizaciones
4. Evia C. Eficiencia, eficacia y contraindicaciones en las instituciones de educación superior. Revista de la Educación Superior 1985; 14(56):1-8.
5. Kumar S. Effects, efficacy, efficiency and effectiveness... in physical therapy – how far are we?. J Phys Ther 2011; 3:33-7.
6. Lam R. y Hernández P. Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? [internet] 2008 [citado el 02 de

marzo de 2019]. Disponible en: URL:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol24_2_08/hih09208.htm

7. Zidane Y. y Olsson N. Defining project efficiency, effectiveness and efficacy. *International Journal of Managing Projects in Business* 2017; 10(3):1-28.
8. Young S. Efficacy versus effectiveness. *Korean J Fam Med* 2013; 34(4): 227.
9. Gómez M. y Campos A. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. 3 ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2009.
10. Sadler TW. Lagman. *Embriología médica*. 13 ed. España: Editorial Lippincott Castellano; 2016.
11. Rivas R. *Embriología, histología y fisiología pulpar* [internet] 2013 [citado el 02 marzo 2019]. Disponible en: URL:
<http://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS/Notas6Histologia/embetapas.html>
12. Pompa JA. *Antropología dental aplicación en poblaciones prehispánicas* [internet] 2018 [citado el 02 de marzo de 2019]. Disponible en: URL:
https://books.google.com.pe/books?id=WgZ6DwAAQBAJ&pg=PT20&q=membrana+de+nasmyth&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj5n8KQy_ngAhWw1IkKHTw6D60Q6AEILTAB#v=onepage&q=membrana%20de%20nasmyth&f=false
13. Sacravilca R. *Eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de demirjian basado en 4 piezas dentales* [tesis de pregrado]. Lima (PER): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.

14. Caballero H. Odontología legal y forense, elementos de criminalística. 1 ed. Lima (PER): Centro de Producción Editorial e Imprenta UNMSM; 2010.
15. Arroyo S., Martínez J. y Jawhari T. Estudio del esmalte dental humano con microscopia electrónica de superficie y micro espectroscopia RAMAN [internet] 2013 [citado el 02 de marzo de 2019]. Disponible en: URL:https://www.researchgate.net/publication/265550546_Estudio_del_Esmalte_dental_humano_con_Microscopia_Electronica_de_Superficie_SEM_y_Micro-espectroscopia_RAMAN
16. Gonzales J. Análisis químico del esmalte dental humano tratado con una sustancia remineralizante experimental [tesis de titulación de especialista]. Bogotá (COL): Universidad Nacional de Colombia; 2015.
17. Montoya C. y Ossa E. Composición química y microestructura de la dentina de pacientes colombianos. Revista Colombiana de Materiales 2014; 5:73-78.
18. Nunes L. Estudio histopatológico de las reabsorciones cemento-dentinarias de la región apical de los dientes humanos extraídos con lesión crónica en el periápice. Avances en Odontoloestomatología 2003; 19(2):63-73.
19. Lindhe J., Karring T. y Araujo M. Anatomía de los tejidos periodontales. En: Lindhe J., Karring T. y Araujo M., editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. Buenos Aires (ARG): Médica Panamericana; 2009. p. 3-49.
20. Srinath S., Sahana S., Vishwanath S. y Ritu S. Mechanism of tooth eruption and its clinical significance: a systematic review of literature. Elixir International Journal 2013; 65:76-80.

- 21.** Valenzuela M. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños ucajali comunidad indígena de Perú [tesis doctoral]. Sevilla (ESP): Universidad de Sevilla; 2015.
- 22.** Morgado D. y García A. Cronología y variabilidad de la erupción dentaria. MEDCIEGO 2011; 17(2):1-7.
- 23.** International committee of the red cross. Forensic identification of human remain ICRC [internet] 2013 [citado el 10 de enero de 2019]. Disponible en: URL: https://www.icrc.org/sites/default/files/topic/file_plus_list/4154-forensic_identification_of_human_remains.pdf
- 24.** Saks M. Forensic identification: from a faith based “science” to a scientific science [internet] 2010 [citado el 10 de enero de 2019]. Disponible en: URL:https://web.law.asu.edu/Portals/31/Saks_Forensic_Identification_SI_.pdf
- 25.** Shamim T. Forensic odontology. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan 2010; 20(1):1-2.
- 26.** Chango R., Guevara O. y Armas A. La odontología forense y su aplicabilidad en el procesamiento de escenas del crimen y demás eventos catastróficos. Odontol. Sanmarquina 2016; 19(1):52-55.
- 27.** Krishan K., Kanchan T. y Garg A. Dental evidence in forensic identification: an overview, methodology and present status. The Open Dentistry Journal 2015; 9:250-256.

- 28.** Mantilla JC., Otero Y. y Martínez J. Identificación de sexo mediante queiloscopía en santander, colombia: una herramienta para la medicina forense: estudio inicial. *Rev Esp Med Legal* 2015; 41(3):111-116.
- 29.** Urbietta A. Odontometría y dimorfismo sexual en la medición del diámetro mesiodistal de incisivos y caninos permanentes maxilares en la identificación odontológico forense [tesis de pregrado]. Lima (PER): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
- 30.** Gonzales J. y Urzúa M. La odontometría en la identificación forense. [tesis de pregrado]. Boca del Río Veracruz (MEX): Universidad Veracruzana; 2011.
- 31.** Fernandes A., Correia A., Silva A. y Figueiredo C. Forensic identification tool in dental removable prosthodontics [internet] 2018 [citado el 10 de enero de 2019]. Disponible en: URL: https://paginas.fe.up.pt/~irf/Proceedings_IRF2018/data/papers/7316.pdf
- 32.** Manigandan T., Sumathy C., Elmalai M., Sathasivasubramanian S. y Kannan A. Forensic radiology in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci* 2015; 7 (Suppl 1):S260–S264.
- 33.** Chandrasekhar T. y Vennila P. Role of radiology in forensic dentistry. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology* 2011; 23(3): 229-231.
- 34.** Sarode G., Sarode S., Choudhary S., Patil S., Anand R. y Vyas H. Dental records of forensic odontological importance: maintenance pattern among dental practitioners of Pune city. *J Forensic Dent Sci* 2017; 9(1): 48.

35. Waleed P., Baba F., Alsulami S. y Tarakji B. Importance of dental records in forensic dental identification. *Acta Inform Med* 2015; 23(1):49–52.
36. Divakar K. Forensic odontology: the new dimensión in dental análisis. *Int J biomed sci* 2017; 13(1):1–5.
37. Manjunatha B. y Soni N. Estimation of age from development and eruption of teeth. *J Forensic Dent Sci* 2014; 6(2):73–76.
38. Mohammed R., Krishnamraju P., Prasanth P., Sanghvi P., Lata M. y Jyotsna S. Dental age estimation using willems method: a digital orthopantomographic study. *Contemp Clin Dent* 2014; 5(3):371–376.
39. Priyadarshini C., Puranik M. y Uma S. Dental age estimation methods: a review. *International Journal of Advanced Health Sciences* 2015; 1(12):19-25.
40. AlQahtani S. Atlas of tooth development and eruption [internet] 2018 [citado el 08 de marzo de 2019]. Disponible en: URL: <https://fac.ksu.edu.sa/asakher/page/66387>
41. AlQahtani, S., Hector, M. y Liversidge, H. Brief communication: the london atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology* 2010; 142(3):481-490.
42. AlQahtani S., Liversidge H. y Hector M. The ondon atlas of tooth development: a step forward. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology* 2013; 31(Suppl 1):96-7.

43. Liversidge H., AlQahtani S. y Hector M. A new approach to measure performance of dental age estimation methods. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology* 2013; 31(Suppl 1):76.
44. AlQahtani S., Hector M. y Liversidge H. Accuracy of dental age estimation charts: schour and massler, ubelaker and the london atlas. *Am J Phys Anthropol* 2014; 154(1):70-8.
45. Pavlovic S., Palmela P. y Vargas S. Age estimation in portuguese population: the application of the london atlas of tooth development and eruption. *Forensic Sci Int* 2017; 272:97-103.
46. Baylis S. y Bassed R. Precision and accuracy of commonly used dental age estimation charts for the new zealand population. *Forensic Sci Int* 2017; 277:223-228.
47. AlQahtani S., Nuzzolese E. y Adserias J. The accuracy of the london atlas of human tooth development and eruption in dental age estimations of saudi, spanish, and italian children. *Journal of Forensic Odonto - Stomatology* 2017; 35(1):62.
48. Alsudairi D. y Alqahtani S. Testing and comparing the accuracy of two dental age estimation methods on saudi children: measurements of open apices in teeth and the london atlas of tooth development. *Forensic Science International* 2019; 295:1-9.
49. Mc Cloe D., Marion I., Da Fonseca M., Colvard M. y Alqahtani S. Age estimation of hispanic children using the london atlas. *Forensic Sci Int* 2018; 288:1-6.

50. Adams D., Ralston C., Sussman R., Heim K. y Bethard J. Impact of population-specific dental development on aging estimation using dental atlases. *American Journal of Physical Anthropology* 2018; 168(1):190-199.

ANEXOS



ANEXO N°01

Universidad Inca Garcilaso de la Vega

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°: _____

I. Datos Generales

- Referente al niño

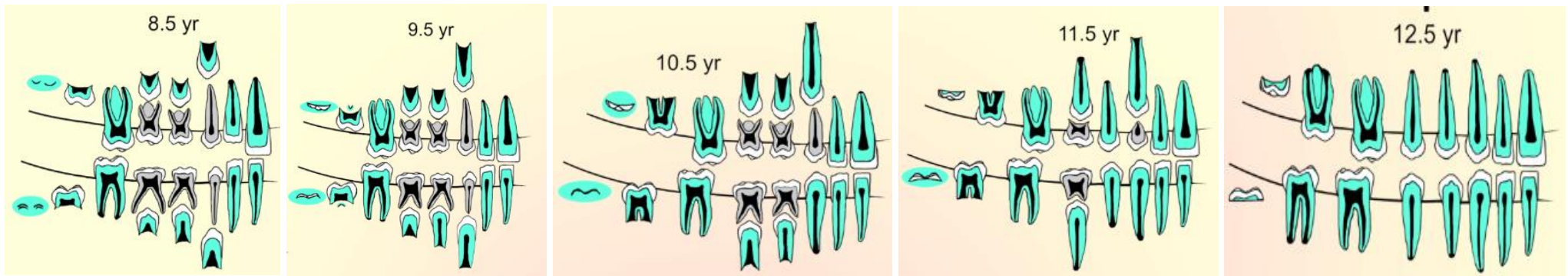
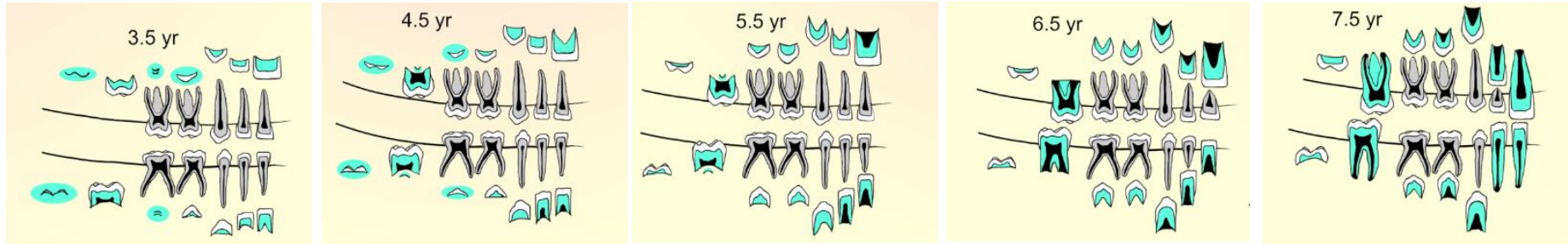
Sexo:	Masculino ()	Femenino ()
Fecha de Nacimiento		
Fecha de Toma Radiográfica:		
Edad cronológica:		

II. Respecto a la Radiografía panorámica

- Estado de la radiografía

- Buena ()
- Regular ()
- Mala ()

Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción



Edad Dental según Atlas de Londres de Desarrollo dentario y erupción

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Eficacia del método del Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en población peruana.

AUTOR: Bachiller Sarita Kenyi LAY OBLITAS

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Cuál es la eficacia del método del Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años? ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres 	<p>Objetivo General Determinar la eficacia del método del Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años atendidos en la Clínica Madre Gestante Niño-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, año 2019</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar la eficacia del método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 7.5 años Determinar la eficacia del método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y 	<p>- Variable independiente</p> <p>Método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción.</p> <p>- Variable dependiente</p> <p>Edad dental</p>	<p>- Son los diagramas sobre el desarrollo dentario y erupción que se propone en el Atlas de Londres, de Queen Mary University of London, en el año 2010, en este caso serán 10 diagramas de acuerdo con la edad de los niños utilizados en el estudio de 3.5 a 12.5 años.</p> <p>- Es la edad dental que se obtendrá en la ficha de recolección de datos después de evaluada la radiografía panorámica utilizando el método propuesto.</p>	<p align="center">De Razón</p>	<p>Diseño Descriptivo</p> <p>Nivel de Investigación Descriptiva</p> <p>Tipo Investigación Retrospectivo, transversal y observacional.</p> <p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Población Para realizar el estudio se utilizará una población constituida por radiografías panorámicas, que se ubicarán en las historias clínicas que se encontraron en el archivo de la Clínica Madre Gestante-Bebé de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en el año 2019.</p>

<p>de Desarrollo dentario y Erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años?</p> <p>3. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino?</p> <p>4. ¿Cuál es la eficacia del método Atlas de Londres Desarrollo dentario y Erupción en la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino?</p>	<p>Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 8.5 a 12.5 años</p> <p>3. Establecer la eficacia del método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo femenino.</p> <p>4. Establecer la eficacia del método Atlas de Londres de Desarrollo dentario y Erupción para la estimación de la edad dental en radiografías de los pacientes niños de 3.5 a 12.5 años, en el sexo masculino.</p>				<p>Muestra</p> <p>La muestra estará conformada en forma no probabilística por conveniencia, siendo constituida por 200 radiografías panorámicas tomadas en el año 2019, que serán seleccionadas de la población del estudio y que cumplirán con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Técnica Estadística</p> <p>Para el procesamiento de los datos se utilizará una:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estadística descriptiva ▪ Estadística Inferencial <p>Tanto para el procesamiento de los objetivos como para la información que se obtendrá en la ejecución del proyecto.</p>
--	---	--	--	--	--