



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

Tesis: Post sustentación

**Relación entre la edad dental estimada por el método de
Demirjian mediante radiografías digitales tipo panorámicas
y la edad cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad,
Huánuco, 2016.**

Para optar el grado académico de:
MAESTRO EN CIENCIA CRIMINALISTICA

Presentado por:

C.D. Jesús Javier Mendoza

2016

Tesis

Relación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo panorámicas y la edad cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Línea de Investigación
Ciencia Criminalística

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mi Dios, A mis padres Víctor e Ida, porque ellos han sido el impulso cuando me formaba como profesional así como me mostraron que el único camino para salir de la pobreza era la educación, y a mis hermano Isidro, Víctor e Isabel.

Jesús Javier Mendoza

ÍNDICE

Portada	i
Título	ii
Dedicatoria	iii
Índice (general, de tablas y figuras)	iv
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Identificación y formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Objetivos de la investigación	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Justificación de la investigación	19
1.5. Limitaciones de la investigación	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.2. Bases legales	33
2.2.1. Normas nacionales	33
2.2.2. Normas internacionales	33
2.3. Bases teóricas	34

2.4. Hipótesis	61
2.5. Operacionalización de variables e indicadores	63
2.6. Definición de términos básicos	64

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de la investigación	66
3.2. Diseño de la investigación	68
3.3. Población y Muestra	69
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
3.4.1. Descripción de instrumento	72
3.4.2. Validación de instrumento	73
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	73

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

4.1. Procesamiento de datos: Resultados	78
4.2. Discusión de resultados	105

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	110
5.2. Recomendaciones	112

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
-----------------------------------	------------

ANEXOS

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Instrumento y validación de instrumento

- Anexo 3: Tabla de recolección de datos

Lista de tablas

Marco teórico:

Tabla N° 01.	43
Cronología de la dentición humana.	
Tabla N° 02.	55
Puntuación en niños por estadio de maduración dental.	
Tabla N° 03.	56
Puntuación en niñas por estadio de maduración dental.	
Tabla N° 04.	57
Tabla de valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental.	
Tabla N° 05.	65
Escala de valores del coeficiente de correlación	

Resultados:

Tabla 01.	79
Distribución de la muestra de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	
Tabla 02.	81
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	

- Tabla 03.** 84
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.
- Tabla 04.** 87
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.
- Tabla 05.** 90
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.
- Tabla 06.** 93
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.
- Tabla 07.** 96
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.99 años, Huánuco, 2016.
- Tabla 08.** 99
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.
- Tabla 09.** 102
Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años, Huánuco, 2016.

Lista de gráficos

Marco teórico

Gráfico 01.	54
Estadios de maduración de los dientes permanentes propuesto por Demirjian.	

Resultados

Gráfico 01.	80
Distribución de la muestra según grupos etáreos y genero de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	

Gráfico 02.	83
Dispersión entre la edad estimada y la edad cronológica de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	

Gráfico 03.	86
Dispersión entre la edad dental estimada y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	

Gráfico 04.	89
Dispersión entre la edad dental estimada y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	

Gráfico 05.	92
Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.	

Gráfico 06.	95
Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.	

- Gráfico 07.** 98
Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.99 años, Huánuco, 2016.
- Gráfico 08.** 101
Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.
- Gráfico 09.** 104
Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años, Huánuco, 2016.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue de determinar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiográficas digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, en niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016. Este estudio de metodología descriptivo, retrospectivo, transversal y correlacional, analizó 90 radiografías digitales tipo panorámicas (43 mujeres y 47 varones), seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio. Donde el desarrollo dental fue evaluado con el método de Demirjian, el análisis Kappa reveló efecto no significativo en el momento de evaluar el error intraobservador (0.7525), a un nivel de significancia de 0.05, Se utilizó la correlación "r de Pearson" para establecer la relación entre las variables. Resultando que existe correlación significativa, además de un coeficiente de correlación de $r = 0.895$. También se encontró que en el grupo de género femenino es mayor la correlación ($r = 0.915$), los resultados mostraron que no existe correlación de las variables para los grupos de edades de 09, 10 y 13 años. Concluyéndose que la edad estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo panorámicas resulto tener una correlación positiva alta con la edad Cronológica y se recomendó su uso para fines Forenses y de esta manera mejorar el proceso de identificación humana en esta zona del Perú.

Palabras clave: Estimación de edad, edad dental, método de Demirjian, edad cronológica (Fuente: De CS BIREME).

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the correlation between dental age estimated by the Demirjian method using digital radiographic type Panoramic and Chronological age, in children aged 9 to 13 years, Huánuco, 2016. This descriptive methodology study, Cross-sectional, retrospective and correlational analysis, analyzed 90 digital panoramic radiographs (43 women and 47 men), selected based on the inclusion and exclusion criteria established for the study. Where dental development was assessed using the Demirjian method, Kappa analysis revealed no significant effect at the time of assessing intraobserver error (0.7525), at a significance level of 0.05. The "r of Pearson" correlation was used to establish the relationship between the variables. As a result, there is a significant correlation, in addition to a correlation coefficient of $r = 0.895$. It was also found that in the female gender group the correlation was higher ($r = 0.915$), the results showed that there is no correlation of the variables for the age groups of 9, 10 and 13 years. It was concluded that the age estimated by the Demirjian method using panoramic X - ray radiographs proved to have a high positive correlation with the Chronological age and it was recommended its use for Forensic purposes and in this way improve the process of human identification in this zone of Peru.

Key words: Age estimation, dental age, Demirjian method, chronological age (Source: DeCS BIREME).

INTRODUCCIÓN

Para identificar a una persona o cadáver se comienza con establecer su perfil biológico (sexo, raza, talla y edad). Para este último debe tomarse en cuenta que primero, el grado de precisión en la estimación de la edad es inversamente proporcional a la duración del tiempo vivido, por lo que, las estimaciones biológicas de la edad son muy precisas en las fases tempranas de desarrollo; Segundo, sólo hay dos tipos de parámetros macroscópicos que son indicadores útiles de la edad biológica: Uno es la maduración ósea que no tiene una buena correlación con la edad cronológica ni son sus procesos genéticos subyacentes muy constantes, ya que es muy influenciado por el medio ambiente, estilo de vida y actividad. Y el segundo, es la edad dental, que es definida como el nivel de mineralización dental estimado durante el proceso de desarrollo y que es un indicador útil de maduración y por lo tanto de la edad biológica, debido a que los dientes son menos afectados que otros sistemas corporales de los factores ambientales (Peña, 2010).

La determinación de la edad tiene un papel preponderante en la Odontología, así como Odontología Legal y Forense y esta como parte de la Ciencia Criminalística. Esto al aumento de la inmigración y la mezcla de las poblaciones, debido a una economía globalizada, resultado del aumento del flujo migratorio para nuestro país y países sudamericanos, ha provocado problemas legales de variado orden: determinación de la edad adulta legal, personas sin documentos, víctimas de

explotación sexual, determinación de la madurez y de la edad en niños y adolescentes (Birch, 2014).

Los individuos examinados pueden ser menores desamparados, sin documentación válida, que desconocen sus edades o sobre los cuales puede recaer la sospecha de que proporcionan datos incorrectos sobre sus edades. Esta cuestión tiene relevancia en el Perú y demás países, para juicios criminales entre los menores de edad o en el límite de la mayoría de edad. En esta línea de estudio, generalmente se realiza un diagnóstico forense de la edad, y para la determinación de edad de individuos vivos, se combinan los resultados del examen físico con radiografías de la mano y examen dental, así como la evaluación de la radiografía panorámica a través de ciertos métodos científicos que fueron aplicados en diferentes poblaciones.

El método de Demirjian basada en siete piezas dentales (1973), fue utilizado en diversas poblaciones del mundo demostrando alta correlación con la edad cronológica, a pesar de esto cada una ha demostrado presentar cierta imprecisión cuando se evalúa este método en diferentes poblaciones, por lo que es altamente recomendable elaborar estándares propios para nuestra población.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La identificación odontológica resulta uno de los sistemas más aplicables en el proceso de identificación humana, es decir, así como en los casos donde no existe documentación fehaciente que permita conocer la fecha de nacimiento de un individuo, y por ende su edad cronológica, se pide apoyo al área de Odontología Forense para que mediante diversos métodos se estime la edad de dicha persona.

El contexto de hoy en día de violencia y criminalidad que se presenta en muchos lugares de nuestro país y el mundo, ha llevado en casos de menores de edad a aumentar diariamente en el número de desaparecidos y cuerpos no identificados por causas de tráfico ilícito de personas (menores de edad) para someterlos a prostitución u trabajos obligados, así mismos que en casos de delitos contra la vida el cuerpo y la salud y el delito contra la libertad sexual que en su consideración jurídica u sentencias judiciales es diferente cuando es en agravio de menores de edad y a la vez en rangos de minoría de edad. A la vez en menores

indocumentados o documentos no fiables, que la ocultan con el fin de obtener los beneficios que la ley contempla en nuestra legislación para el menor de edad, es decir se plantea ante la necesidad de proteger los derechos de los niños o niñas reconocidos por los distintos convenios y tratados internacionales, o cuando estos se ven sometidos a la acción de la justicia. Por tal la gran importancia de estimar en su máxima precisión la edad de estos "sujetos" menores de edad. Convirtiéndose la estimación de la edad en un paso importante dentro del proceso complejo de la identificación humana, tanto en menores fallecidos como en vivos que tienen un registro de nacimiento desconocido.

La identificación forense por su naturaleza es un conjunto de esfuerzos de un equipo multidisciplinario que confía en metodologías de identificación precisas, así como metodologías presuntivas o excluyentes. Típicamente el esfuerzo envuelve la cooperación y coordinación de agentes judiciales, patólogos forenses, odontólogos forenses, antropólogos forenses, serologistas, criminalistas, y otros especialistas si es necesario. En cada disciplina existe la necesidad de desarrollar evidencia científica para poder responder las preguntas que busquen la identificación de una manera consistente cuyas reglas generales sean aceptados basados en la confiabilidad y relevancia. (Stimson & Mertz, 1997).

La mayoría de autores coinciden en afirmar que, a la hora de estimar la edad, los resultados son más precisos cuando se utilizan múltiples indicadores de edad, ya que los criterios que son relevantes de la edad en un estado de maduración son totalmente irrelevantes en otros. Sin embargo, cuando se han evaluado estos

métodos individualmente, los que se basan en la estructura dental ofrecen mejores resultados a la hora de estimar la edad (Stimson & Mertz, 1997).

El interés por la utilización de los dientes como elementos de identificación está fundamentado en sus características, ya que, durante su desarrollo corren paralelos al aumento de la edad, desde la sexta semana de vida intrauterina. Ninguna otra estructura como los dientes pueden ir señalando de forma visible y corroborativa las distintas etapas de existencia (Caballero, 2010).

Es por tanto que determinamos la necesidad de llevar a cabo el estudio de correlacionar la estimación de edad dental obtenida mediante el método universal y más aplicado (de Demirjian) con la edad cronológica, aplicado en menores de edad de entre 9.0 a 13.99 años, en la ciudad de Huánuco, los objetivos se sustentan en los argumentos mencionados anteriormente, y a la necesidad de poseer un instrumento válido prediciendo con mayor exactitud la edad cronológica de un menor de edad para esta población, además de acuerdo a los casos presentados en la división médico legal II Huánuco.

1.2 Identificación y formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?
2. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?
3. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016?
4. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 10.0 a 10.99 años de edad, Huánuco, 2016?

5. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016?

6. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016?

7. ¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Establecer la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.
2. Establecer la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.
3. Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016.
4. Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 10.0 a 10.99 años de edad, Huánuco, 2016.
5. Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016.

6. Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016.

7. Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016.

1.4 Justificación de la investigación

El presente estudio surgió a partir de la necesidad de ampliar los conocimientos respecto a la estimación de edad en niños menores "identificados y no identificados", que en ámbito judicial y social es imprescindible encontrarla, siendo un valioso aporte para posteriores investigaciones en las especialidades de Antropología Dental, Odontología Forense y criminalística.

Se sabe que fueron varios los métodos propuestos para calcular la edad cronológica por medio de la madurez y mineralización dentaria (Willems, Haavikko, Nicodemo, Cameriere e Moorrees, Fanning y Hunt, Tanner y Whitehouse), entre los cuales resaltan el propuesto por Demirjian *et al.* En 1973. Con respecto a esta última, se destaca su aplicación en varias poblaciones con diversas etnias (Kirzioglu & Ceyhan, 2012), comprobándose, conforme los casos, una sobreestimación (mayoritariamente) o subestimación de la edad dentaria. Por

tanto, a los resultados dispares obtenidos de la aplicación del método de Demirjian en diversas poblaciones, deben ser investigados.

Ante estos hechos, ha sido frecuente la necesidad de proponer nuevas tablas con base en uno u otro factor de moderación (edad, sexo y raza), lo que indica que la estimación de la edad cronológica mediante la madurez dentaria no es una tarea simple. Por el contrario, está sujeta a factores de contingencia que moderan la relación, por lo que propusimos testar, en una muestra poblacional de Huánuco, Perú, la aplicabilidad y credibilidad del método de Demirjian *et al.* (1973).

1.5 Delimitación y limitación

1.5.1 Delimitación

El presente trabajo de investigación para que pueda tener implicancia científica tuvo sus delimitaciones bien establecidas, espacialmente; centro radiológico " CERO " de la ciudad de Huánuco, departamento de Huánuco, país Perú. Temporalmente el desarrollo de investigación se realizó en un único tiempo dentro del periodo del año 2016, retrospectivamente analizando radiográficas panorámicas digitales obtenidas de los pacientes en el periodo 2014.

Así mismo en cuanto al método elegido, mencionar que en personas en crecimiento existen 2 métodos para la determinación de la edad

cronológica a partir del desarrollo dental: la erupción y la maduración dental. La primera de ellas se evalúa a través de la erupción de los dientes a través de la encía, pero presenta algunos inconvenientes que perjudican su precisión como son que el tiempo de emergencia es difícil de determinar. En contraste con la erupción, la maduración dental es un proceso continuo y poco influenciado por agentes externos, por lo que se considera el sistema más confiable en la determinación de la edad. Han surgido varios métodos que evalúan esta maduración dental principalmente a través de radiografías panorámicas (Corral, García, León & Herrera 2010).

De todos estos métodos, el que tiene mejores características para los investigadores y de mayor aplicación forense es el de Demirjian, el cual presenta una gran precisión en su población original de estudio, franco canadiense, pero que al utilizarse en otras poblaciones de razas distintas a la estudiada presentan algunas diferencias significativas, por lo que la necesidad de determinar su aplicabilidad en nuestra población es necesaria (Demirjian, Goldstein & Tanner, 1973).

1.5.2 Limitaciones

Entre las limitaciones fue obtener radiografías panorámicas entre edades de 09 a 13 años, ya que para la recolección de las muestras se hará provecho solo de las obtenidas con fines ortodonticos, y esta terapia es mayormente recomendado a iniciarse a partir de los 12 años de edad. Es por tal que no se incluyó en la muestra de estudio niños menores de 09 años.

La no presencia de radiografías digitales panorámicas con sus respectivas historias clínicas, que registren fecha de nacimiento, para obtener la edad real. Es por tal que se excluyeron para conformar la muestra de estudio.

Por ser un centro radiológico, las fichas clínicas no indican si los pacientes presentaban antecedentes de malnutrición, enfermedades de larga data u otra enfermedad que altere el desarrollo. Es por tal que se excluyeron las radiografías que a la observación hayan presentado alteraciones óseas - dentarias, y más bien se trató de incluir a la muestra radiografías obtenidas por motivos pre ortodonticos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

(Funk, Costa & Charmeux, 2015) En una investigación científica “Estudio comparativo y evaluación de la validez de dos métodos de estimación de la edad dental en una muestra de niños de la población Paraguaya: métodos de Demirjian y Willems”. Aplicando el método descriptivo retrospectivo de ortopantografías. Con el propósito de comparación de dos métodos de estimación de la edad dental (DA), el de Demirjian y el de Willems para evaluar su validez en niños de la población Paraguaya. En una muestra de 390 sujetos entre 3 y 15.9 años que acudieron a institutos radiológicos en Asunción. Concluyendo “El método Willems fue mucho más exacto para estimar la edad dental DA en niños de la población Paraguaya y por lo tanto válido, el método Demirjian, por su inexactitud fue considerado inapropiado para estimar la edad en niños de la población Paraguaya”.

(Delgado, 2014) En una investigación científica “Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Nolla en una muestra

portuguesa y española”. Aplicando el método observacional, descriptivo comparativo, con el propósito de comparar la fiabilidad de las estimaciones de las edades cronológicas a partir de la madurez dentaria medida por los métodos de Demirjian y de Nolla. Con una muestra de 821 niños hombres y mujeres, cuyos datos fueron recogidos en la región Norte de Portugal y en Galicia. Concluyendo “Podemos estimar con precisión la edad cronológica de niños y adolescentes, a través de los métodos de Nolla (1960) y de Demirjian *et al.* (1973). Las edades previstas por ambos métodos no difieren significativamente de la edad real de los participantes, lo que indica, en términos generales, la precisión de los dos métodos.”

(Cadena, 2014) en una investigación científica “Estimación de Edad Dentaria Utilizando el Método de Demirjian en Niños de 5 a 15 Años de Curicó, Chile”. Aplicando el método, el propósito del presente estudio fue determinar la edad dentaria aplicando el Método de Demirjian. En una muestra de 363 ortopantomografías de pacientes entre 5 y 15 años, obtenidas de un centro radiológico maxilofacial privado en Curicó, VII región, Chile. Concluyendo “resultados coinciden con hallazgos en numerosos lugares del mundo, es decir, la ED en este grupo se fue levemente mayor que la muestra original franco-canadiense. Sin embargo, el rango obtenido de la ED es similar al de la EC y el grado de correlación entre ambas es casi perfecto al aplicar el CCI. El grado de correlación entre ambas edades para cada sexo también es muy bueno. Por lo tanto, consideramos que el MD es aplicable a esta muestra de niños”.

(Quezada, Beltran, Bernal, Evangelista & Castillo 2014) En una investigación científica “Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian”. Aplicando el método descriptivo transversal y analítico, con el propósito de relacionar la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según los estadios de Demirjian en radiografías panorámicas digitales. En una muestra de 1176 radiografías panorámicas digitales del Servicio de Radiología de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia, entre los años 2011 y 2012 en pacientes entre 7 a 23 años de edad. Concluyendo “: Los resultados sugieren que el método de Demirjian, para evaluar la mineralización del tercer molar, puede ser una herramienta útil en el estudio de la edad cronológica.”

(Ortega-Pertuz, Martínez & Barrios, 2014) en una investigación científica “Maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y colaboradores”. Aplicando el método observacional descriptivo de radiografías panorámicas. Con el propósito de estudiar la maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y cols. En una muestra de 284 radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos con edades cronológicas entre 8- 20 años. Concluyendo “Para ambos sexos se observó que los valores de ED son superiores a los de la EC hasta los 15 años de edad, mientras que después de los 16 años, la situación se invierte”.

(Fuentes, 2014) En una investigación científica “Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias

en sujetos subadultos”. Aplicando el método observacional descriptivo según Demirjian y Ubelaker. Con el propósito de determinar cuál de los métodos es más eficaz Ubelaker o Demirjian en la estimación de la edad dental a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos (6 a 12 años) que acuden al departamento de estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. En una muestra de 232 radiografías panorámicas de individuos subadultos (entre los 6 hasta los 12 años) de ambos sexos. Concluyendo “que el Método de Demirjian es más eficaz que el Método de Ubelaker en la estimación de la edad dental, en sujetos subadultos (6 a 12 años) que acudieron al departamento de estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2013 y 2014”.

(Erdem & col, 2013) En una investigación científica “Estimación de edad dental mediante el método de Demirjian”. Aplicando el método descriptiva y análisis de correlación entre la edad dental y edad estimada. El propósito de este estudio fue evaluar la exactitud del método de Demirjian en la estimación de la edad dental en niños turcos y para estimar la validez de las normas de Demirjian para la población estudiada. Se examinaron radiografías panorámicas de 756 niños turcos del noroeste de edades 5-13 años., edad dental y la puntuación de Demirjian. Se concluyó “Los resultados mostraron que los niños turcos del noroeste tenían retrasos en la madurez dental. Las normas de desarrollo utilizados por Demirjian no son adecuados para niños turcos del noroeste, determinándose un nuevo método basado en los puntajes de Demirjian y se obtuvieron escalas de edad dental para ambos géneros. Se utilizaron tablas para adaptar las calificaciones de Demirjian en niños turcos utilizando la nueva fórmula. Además,

los métodos para determinar el desarrollo dental deben tener normas específicas de la población. Las ecuaciones específicas de género establecidas y las nuevas tablas son más apropiadas para la evaluación de la edad dental en niños turcos del noroeste”.

(Paz, 2011) En una investigación científica “Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid: aplicación a la estimación de la edad dentaria”. Aplicando el método observacional descriptivo según Demirjian y Nolla. Con el propósito de comparar la estimación de edad según los métodos de Demirjian y Nolla. En una muestra de 140 radiografías panorámicas (recopiladas desde Octubre de 2009 hasta Diciembre de 2010) pertenecientes a niños españoles, de edades y de sexo conocidos provenientes todas ellas de una consulta privada situada en el barrio de Hortaleza al noroeste del municipio de Madrid. Concluyendo “En base a los hallazgos encontrados, se puede determinar que el método de Nolla estima mejor la edad en nuestra población que el de Demirjian y es más exacto para el grupo de niñas que de niños”.

(Marañón, 2011) En una investigación científica “determinación de la edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años”. Aplicando el método retrospectivo, transversal, comparativo. Con el propósito de comparar los métodos de Demirjian y Nolla en la estimación de edad. En una muestra de 59 radiografías panorámicas, 25 del sexo masculino y 34 del femenino, de un grupo de niños de 4 a 15 años. Se concluyó “Que el método Nolla es más

preciso para estimar la edad dental en la muestra de estudio empleada, por no presentar diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica".

(Salazar, 2010) En una investigación científica "Estimación de edad dental según el método de Demirjian" aplicando el método descriptivo y retrospectivo bajo el enfoque no experimental de tipo transeccional. Con el propósito de comparar la estimación de la edad dental por el método de Demirjian con su edad biológica, a fin de determinar la efectividad de este método, para fines forenses. En una muestra de 65 niños que asistieron al Área de Postgrado de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Concluyendo "una vez diseñados los criterios para establecer la efectividad al aplicar el método de Demirjian con fines forense, se puede determinar que en el presente estudio existe una gran efectividad, por el cual se sugiere se pueda usar para determinación de edad en niños con fines forense y de esta forma disminuir los márgenes de error en los resultados".

(Peña, 2010) En una investigación científica "Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños Peruanos". Aplicando el método observacional descriptiva transversal retrospectiva, con el propósito Determinar si existe relación entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en niños según sexo atendidos en el Servicio de Odontopediatria y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el periodo 2000 -2010. En una muestra no probabilística de 321 niños y niñas peruanas entre 5,5 a 13,5 años. Concluyendo "En la mayoría de los

grupos, la edad dental fue sobrestimada y presentaban una diferencia significativa, por tal los estándares propuestos por Demirjian no fueron apropiados para la población peruana”.

(Chen, 2010) En su estudio "Relevancia del método de Demirjian en la maduración dental" utilizando el método descriptivo. Con el objetivo de evaluar la maduración dental de 445 niños del oeste de China de 8 a 16 años de edad utilizando el método de Demirjian. Concluyendo que mostraron una edad dental más avanzada comparada con los niños franco – canadienses del estudio original que varió entre 0,0071 a 1,25 años en niñas y de 1 a 1,3 años en niños, por lo que los estándares para la evaluación de la edad dental propuestos por Demirjian no son adecuados para los niños de China del oeste. Como resultado, sugieren que se establezcan estándares específicos para la evaluación de la edad dental para esta población.

(Ngom et al., 2007) en el estudio "Comparación en la edad por Demirjian y edad cronológica". Aplicando el método descriptivo correlacional. Con el propósito de ver la aplicabilidad del método de Demirjian en una población senegalesa (101 niños y 99 niñas) de 6 a 14 años. Concluyéndose que al comparar la edad cronológica con la edad dental, se obtuvo que la edad cronológica era sobrestimada en 0.89 años para niñas y 0.48 años para niños. Se elaboró una ecuación de regresión lineal para la estimación correcta de la edad cronológica a partir de los estadios de maduración dental.

(Tunc & Koyuturk, 2008) en su estudio científico de "Estimación de edad mediante el método de Demirjian" utilizando el método descriptivo. Con el propósito de evaluar la edad dental de 900 niños Turcos sanos de 4 a 12 años usando el método de Demirjian, cuya conclusión fue que están dentalmente avanzados de 0.36 a 1.43 años y de 0.50 a 1.44 años en niños y niñas respectivamente, por lo que los estándares descritos por Demirjian no son adecuados para los niños del norte de Turquía.

(Leurs, Wattel, Aartman, Eddy & Andersen 2005) en su estudio científico "Determinación de la edad según Demirjian". Aplicando el método correlacional descriptivo. Con el propósito de estudiar la fiabilidad de aplicar el método de Demirjian en niños holandeses. En una muestra de 451 sujetos (226 niños y 225 niñas) entre 3 y 17 años usando el método de Demirjian. Concluyendo que "En promedio los niños fueron 0.46 años y las niñas 0.6 años más avanzados que los niños franco – canadienses analizados por Demirjian, por lo que sus estándares no son considerados apropiados para los niños holandeses, para lo cual se establece una ecuación de regresión para esta población específica.

(Hedge & Sood, 2002) en su estudio "Evaluación de la maduración dental como indicador de la edad cronológica en 197 niños belgas entre 6 y 13 años usando del método de Demirjian" aplicando un método descriptivo correlacional. Con el propósito de verificar la maduración dentaria según Demirjian como indicador de la edad cronológica. Concluyendo "se encontró una sobrestimación

de 0.14 años y de 0.04 años en hombres y mujeres respectivamente, demostrando este método tener un alto grado de precisión en niños belgas”.

(Liversidge, Speechly & Héctor, 1999) En su evaluación científica “Estudio de maduración dentaria en niños de 4 a 9 años Inglaterra según el método de Demirjian” utilizando el método descriptivo correlacional. Con el objetivo de ver la aplicabilidad de los estándares de Demirjian en la población británica. En una muestra de 521 niños londinenses entre 4 y 9 años y los separó en dos grupos uno de origen bangladesí y otra de blancos caucásicos. Concluyendo que “las diferencias entre los dos grupos étnicos no fueron significativas. Los niños británicos como grupo fueron dentalmente más avanzados comparados con los estándares franco - canadienses. La media de avance en niñas fue de 0.51 años y en niños de 0.73 años, por lo que se define que los estándares de maduración dental descritos por Demirjian no son aplicables en niños británicos”.

(Nykänen, Espeland, Kvaal & Krogstad 1998) En una investigación científica “Edad según la maduración dental por el método de Demirjian en niños Noruegos”. Aplicando el método correlacional, con el propósito de ver la validez del método de Demirjian en su población. Con una muestra de 261 niños provenientes del Centro de Crecimiento de Oslo, que presentaban tres radiografías panorámicas en tres lapsos de tiempo (5.5-6.5 años, 8.5-9.5 años y 11.5-12.5 años). Concluyendo “Que los niños noruegos mostraron un avance en la maduración dental de 1.5 a 4 meses comparado con la muestra franco canadiense de referencia. Las niñas en el grupo de edad temprana (5.5-9 años) eran de 0 a 3 meses más adelantadas en

maduración dental; en grupos de edad mayores de 9.5 años, las niñas mostraban un avance de 4.5 a 7.5 meses. Por lo tanto, los estándares aplicados parecen ser adecuados para el estudio de la edad dental”.

2.2 Bases legales

2.2.1 Normas nacionales

- Ley 26496, Orgánica del registro nacional de identificación y estado civil, título V artículos 26, 27, 30 y 31.
- Código Penal, Delito contra la libertad sexual, artículo, 173
- Código penal, delito contra la vida, el cuerpo y la salud, 122-A.
- Ley Nº 28950 contra la trata de personas y el tráfico ilícito de migrantes.
- Estatuto de la Universidad Norbert Wiener S.A., 2000.

2.2.2 Normas internacionales

- Guía para la identificación de víctimas de catástrofes: Interpol 2009.

2.3 Bases teóricas

2.3.1 Desarrollo dental

El desarrollo de la dentición es un proceso continuo de maduración que abarca un periodo comprendido entre la 6ta semana de vida prenatal hasta aproximadamente los 20 años de edad (Duterloo, 1992).

2.3.1.1 Morfodiferenciación del órgano dentario

A. Desarrollo y formación coronaria

Los dientes se forman a partir de brotes epiteliales que normalmente empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior. Cada brote epitelial dará formación a una pieza dentaria, este brote poseerá una forma determinada, de acuerdo con la anatomía de dicha pieza a la que dará origen, y tienen una posición exacta en el maxilar, pero todos poseen un plan de desarrollo común que se realiza en forma gradual y paulatina. Existen dos capas que dan origen a los dientes. El epitelio ectodérmico da origen al esmalte, y el ectomesénquima que da origen al complejo dentino-pulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. (Gómez de Ferraris & Muñoz, 2002).

a. Estadio de brote o yema dentaria: El periodo de iniciación y proliferación es breve y casi a la vez aparecen diez yemas o brotes en cada maxilar. Son engrosamientos de aspecto redondeado que surgen como resultado de la división mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio en las que asienta el crecimiento potencial del diente. Éstos serán los futuros órganos del esmalte que darán lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte. Las células del ectomesénquima subyacente se encuentran condensadas por debajo del epitelio de revestimiento y alrededor del brote epitelial (futura papila dentaria) (Gómez de Ferraris & Muñoz, 2002).

b. Estadio de casquete: La proliferación del brote adquiere una concavidad en su cara profunda, pareciéndose a un casquete que constituye el órgano del esmalte u órgano dental, esto ocurre alrededor de la 10ma semana. Esta concavidad encierra una pequeña porción del ectomesénquima que dará lugar a la futura papila dentaria que dará origen al complejo dentino-pulpar. La concavidad del casquete se hace más pronunciada y en el retículo estrellado aparece una proliferación de células llamada **cuerda del esmalte**. Esta estructura es temporal y está relacionada a la morfogénesis coronaria, pues regula la morfogénesis de cada región cuspídea. (Abramovich, 1999).

c. Estadio de campana: En la etapa inicial, el órgano del esmalte presenta una nueva capa: el estrato intermedio, situada entre el retículo estrellado y el epitelio interno. Las células del epitelio interno o preameloblastos se diferencian en ameloblastos jóvenes. En este período de campana se determina, además, la morfología de la corona por acción o señales específicas del ectomesénquima adyacente o papila dental sobre el epitelio interno del órgano dental; ello conduce a que esta capa celular se pliegue, dando lugar a la forma, número y distribución de las cúspides, según el tipo de elemento dentario a que dará origen. Es decir que el modelo o patrón coronario se establece antes de comenzar la aposición y mineralización de los tejidos dentales. Al avanzar en el estado de campana, los ameloblastos jóvenes ejercen su influencia inductora sobre la papila dentaria. Las células superficiales ectomesenquimáticas indiferenciadas (totipotentes) se diferencian en odontoblastos que comenzarán luego a sintetizar dentina. Es necesario recalcar que los ameloblastos sintetizan la matriz del esmalte cuando se han formado las primeras capas de dentina calcificada. La diferenciación de los odontoblastos se realiza a partir de las células ectomesenquimáticas de la papila que evolucionan transformándose primero en preodontoblastos, luego en odontoblastos jóvenes y, por último, en odontoblastos maduros o secretores. (Gómez de Ferraris & Muñoz, 2002).

d. Estadio final o de folículo dentario (apositional): Esta etapa comienza cuando se identifica, en la zona de las futuras cúspides o borde incisal, la presencia del depósito de la matriz del esmalte sobre las capas de la dentina en desarrollo. El crecimiento aposicional del esmalte y dentina se realiza por el depósito de capas sucesivas de una matriz extracelular en forma regular y rítmica. Se alternan periodos de actividad y reposo a intervalos definidos. La elaboración de la matriz orgánica, a cargo de los odontoblastos para la dentina y de los ameloblastos para el esmalte, es inmediatamente seguida por las fases iniciales de su mineralización. El mecanismo de formación de la corona se realiza de la siguiente manera: primero se depositan unas laminillas de dentina y luego se forma una de esmalte. El proceso se inicia en las cúspides o borde incisal y paulatinamente se extiende hacia cervical. En elementos dentarios multicuspidados se inicia en cada cúspide de forma independiente y luego se unen entre sí. Esto da como resultado la presencia de surcos en la superficie oclusal de los molares y premolares, determinando su morfología característica, que permite diferenciarlos anatómicamente entre sí. Una vez formado el patrón coronario y comenzado el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y amelogénesis de forma centrífuga la primera y centrípeta la segunda, comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular. La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el quinto y el sexto mes de vida intrauterina; por eso, al nacer existen tejidos dentarios calcificados en todos los dientes primarios y en los primeros

molares permanentes. Cuando la corona se ha formado el órgano del esmalte se atrofia y constituye el epitelio dentario reducido, que sigue unido a la superficie del esmalte como una membrana delgada. Cuando el diente hace erupción, algunas células del epitelio reducido de las paredes laterales de la corona se unen a la mucosa bucal y forman el epitelio de unión. Dicho epitelio de fijación une la encía con la superficie del diente y establece, además un espacio virtual que se denomina surco gingival (Gómez de Ferraris & Muñoz, 2002).

B. Desarrollo y formación radicular

Se inicia una vez concluida la formación de la corona. A nivel del cuello dentario el epitelio interno contacta con el epitelio externo, esta zona comienza a proliferar y se denomina *Vaina de Hertwig*, esta estructura modelará la raíz y determinará el límite dentino-cementario. Las células del epitelio interno de la Vaina de Hertwig no se diferencian en ameloblastos, y debido a que no están ligados a células del estrato intermedio (importantes para la amelogénesis) no producirán esmalte. En ocasiones, algunos ameloblastos son desplazados más allá del nivel amelocementario, en estos casos podrían dar lugar a la formación de esmalte en la zona radicular, a estas formaciones se les conoce como *perla del esmalte*. Al originarse la vaina de Hertwig, induce a la papila para que se diferencien en la superficie de la mesénquima papilar, los odontoblastos radiculares, esto permite la formación de la primera

laminilla de dentina radicular, cuando ocurre esto, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, es decir que se fragmenta y forma los restos epiteliales de Malassez, desplazándose hacia el ligamento periodontal; en el adulto persisten cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal. La causa de la fragmentación y del desplazamiento de la vaina de Hertwig se debería a la falta de aporte nutritivo por parte del retículo estrellado, que carece; y de la papila dentaria, puesto que se origina una barrera por la formación de la primera lámina de dentina radicular. Las células mesenquimáticas indiferenciadas del saco dentario se diferencian en cementoblastos, éstos formarán las capas de cemento. En los dientes multirradiculares, la vaina de Hertwig forma lengüetas que se dirigen hacia el eje del diente y que al unirse delimitarán el piso cameral. Una vez delimitado el piso proliferan en forma individual en cada una de las raíces. La formación radicular se realiza gracias a un patrón genético ya establecido, y se produce gradualmente hacia el ápice. Al completarse la formación radicular, la vaina epitelial se curva hacia dentro para formar el diafragma. Esta estructura marca el límite de la raíz y envuelve el agujero apical primario. Por dicho agujero entran y salen los nervios y vasos sanguíneos. (Gómez de Ferraris & Muñoz, 2002).

2.3.1.2 Histogénesis citodiferenciación

A. Dentinogénesis: La dentinogénesis inicia en el período de campana avanzado con la formación de la matriz del esmalte y la dentina, fenómenos conocidos como amelogénesis y dentinogénesis, seguidos por la cementogénesis y el desarrollo de la pulpa y el periodonto. Es así que los responsables de la formación del esmalte son los ameloblastos y los responsables de la formación de la dentina los odontoblastos, células encargadas de segregar la matriz dentinaria (predentina) necesaria para la formación de la dentina coronaria y radicular. La dentinogénesis es el proceso de formación de la dentina, tanto coronal como radicular, que consta básicamente de dos momentos. El primer momento está relacionado a la secreción de la matriz orgánica, el segundo está relacionado a la calcificación de la misma. La formación de la dentina empieza en el estadio de campana avanzado en el lugar donde las células de la papila dental están adyacentes al epitelio dental interno. Desde este lugar, las células de la papila se diferencian en odontoblastos que se extienden por las paredes de las cúspides en dirección apical para ir engrosando lo que será posteriormente la dentina coronaria. Por tanto, los odontoblastos se forman a partir del ectomesénquima de la papila dental. El proceso de diferenciación ocurre así: las células del epitelio dental interno del órgano dental empiezan a tener cambios en su forma, en su número y en sus organelas internas; estos cambios tienen relación con la preparación de dichas células en ameloblastos. Concomitante a

esos cambios, o poco tiempo después, las células de la papila dental también empiezan a sufrir cambios en su forma, en su número y en sus organelas internas que le brindan las características de una célula encargada de formar dentina, es decir, odontoblastos. En contraste a lo que sucede en el epitelio dental interno del órgano dental u órgano del esmalte, en la vaina epitelial de Hertwig no ocurren estas modificaciones. Es preciso recordar que la vaina de Hertwig está formada por el epitelio interno y externo del órgano dental, y solo después de que la vaina epitelial de Hertwig haya proliferado, la dentina radicular se desarrollará (Bhaskar, 1986).

2.3.2 Cronología de la dentición humana

Cada diente temporal o permanente comienza su calcificación en un momento determinado. De esta forma los dientes deciduos comienzan su calcificación entre las 14 y las 18 semanas de vida intrauterina, iniciándose en los incisivos centrales y terminando por los segundos molares:

- Incisivos centrales: 14 semanas
- Primeros molares: 15 semanas y media
- Incisivos laterales: 16 semanas
- Caninos: 17 semanas
- Segundos molares: 18 semanas

Los ápices de los dientes temporales se cierran entre el año y medio y los tres años. Es decir, aproximadamente un año después de su aparición en boca. Los dientes permanentes inician su calcificación en el momento del nacimiento, siendo los primeros molares permanentes los primeros en iniciar su calcificación para continuar a los pocos meses de vida con los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores a la vez que ambos caninos: seguidamente lo harán los incisivos laterales superiores al año de vida, produciéndose la calcificación de los primeros premolares a los dos años y de los segundos premolares a los dos años y medio. Estos últimos junto con los segundos y terceros molares sufren gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de los segundos premolares inferiores, que a veces no inician su calcificación hasta los 4 o 5 años de edad. Sin embargo, en ocasiones, ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible agenesia, los diez periodos descritos por Nolla, nos proporcionan un instrumento clínico y crítico muy útil en este sentido. De estos estadios son de especial interés el estadio 2, que nos permite ya evidenciar la presencia de un diente, el estadio 6, en el que se completa la formación de la corona, se inicia su migración intralveolar, y el estadio 8, en el que formados ya $2/3$ de raíz, inicia su erupción en boca. (Boj, Catala, Garcia - Ballesta & Mendoza, 2004).

Tabla 01. Resumen del desarrollo de la dentición humana.

	DIENTE	INICIO DE LA FORMACIÓN DEL TEJIDO MINERALIZADO	CANTIDAD DE ESMALTE FORMADO AL NACER	ESMALTE COMPLETO	ERUPCIÓN	RAÍZ COMPLETA
SUPERIOR TEMPORAL	Central	4 Meses I.U.*	5/6	1 ½ Meses	7 ½ Meses	1 ½ Años
	Lateral	4 ½ Meses I.U.	2/3	2 ½ Meses	9 Meses	2 Años
	Canino	5 Meses I.U.	1/3	9 Meses	18 Meses	3 ¼ Años
	1° Molar	5 Meses I.U.	Cúspides unidas	6 Meses	14 Meses	2 ½ Años
	2° Molar	6 Meses I.U.	Puntas de cúspides separadas	11 Meses	24 Meses	3 Años
INFERIOR TEMPORAL	Central	4 ½ Meses I.U.	3/5	2 ½ Meses	6 Meses	1 ½ Años
	Lateral	4 ½ Meses I.U.	3/5	3 Meses	7 Meses	1 ½ Años
	Canino	5 Meses I.U.	1/3	9 Meses	16 Meses	3 ¼ Años
	1° Molar	5 Meses I.U.	Cúspides unidas	5 ½ Meses	12 Meses	2 ¼ Años
	2° Molar	6 Meses I.U.	Puntas de cúspides separadas	10 Meses	20 Meses	3 Años
SUPERIOR PERMANENTE	Central	3-4 Meses	A veces se observa incipiente	4-5 Años	7-8 Años	10 Años
	Lateral	10-12 Meses		4-5 Años	8-9 Años	11 Años
	Canino	4-5 Meses		6-7 Años	11-12 Años	13-15 Años
	1° Premolar	18-21 Meses		5-6 Años	10-11 Años	12-13 Años
	2° Premolar	24-27 Meses		6-7 Años	10-12 Años	12-14 Años
	1° Molar	Al nacer		2 ½-3 Años	6-7 Años	9-10 Años
	2° Molar	2 ½-3 Años		7-8 Años	12-13 Años	14-16 Años
	3° Molar	7-9 Años		12-16 Años	17-21 Años	18-25 Años
INFERIOR PERMANENTE	Central	3-4 Meses	A veces se observa incipiente	4-5 Años	6-7 Años	9 Años
	Lateral	3-4 Meses		4-5 Años	7-8 Años	10 Años
	Canino	4-5 Meses		6-7 Años	9-10 Años	12-14 Años
	1° Premolar	21-24 Meses		5-6 Años	10-12 Años	12-13 Años
	2° Premolar	27-30 Meses		6-7 Años	11-12 Años	13-14 Años
	1° Molar	Al nacer		2 ½-3 Años	6-7 Años	9-10 Años
	2° Molar	2 ½-3 Años		7-8 Años	11-13 Años	14-15 Años
	3° Molar	8-10 Años		12-16 Años	17-21 Años	18-25 Años

Fuente: McDonalds, (1965)

2.3.3 Conceptos de Edades.

2.3.3.1 Edad: El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define edad como el tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació. Por tanto, la fecha de nacimiento es el punto de partida para establecer y/o calcular la edad (Triveño, 2009).

2.3.3.2 Edad cronológica: También es llamada edad real y es la edad medida por el calendario desde el día de nacimiento hasta el presente o hasta la muerte, sin contar el período intrauterino. Por lo tanto, tiene un valor legal y administrativo más que biológico (Triveño, 2009).

2.3.3.3 Edad biológica: También llamada edad fisiológica, edad de maduración o edad de desarrollo. Evalúa las variaciones que se producen a lo largo del crecimiento y desarrollo. La edad biológica se define como la secuencia de múltiples eventos irreversibles, dichos eventos se encuentran influenciados por estados de diferenciación morfológica y funcional. La edad biológica se establece como la integración de la edad sexual, ósea, dental, morfológica y desarrollo intelectual (Ríos, 2010).

2.3.3.4 Edad dental: La edad dental se estima bajo 3 métodos. Estado de erupción dental, Estado de mineralización dental y cambios en la estructura del diente maduro. La estimación de la edad basado en el proceso de erupción dental es bastante inexacta y solo se utiliza como una referencia a la posible

edad cronológica del individuo. La estimación de la edad por medio del estadio de formación del germen dentario se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. Este método de estimación de la edad es más exacto y nos permite una mejor aproximación a la edad cronológica del individuo (Velásquez, 2010).

Cuando se realiza una prueba pericial para estimar la edad cronológica, se valora y cuantifica el desarrollo y maduración de un sujeto; por lo tanto, se determina la edad biológica del individuo y estará comprendida entre un intervalo de tiempo que será más o menos preciso, dependiendo de la etapa de vida que se esté analizando o del método empleado. La edad cronológica estará, en el mejor de los casos, dentro de ese intervalo (Ríos, 2010).

2.3.4 Estimación de edad

Estimar la edad cronológica es uno de los objetivos principales en el proceso de identificación humana tanto para sujetos vivos, cadáveres recientes o restos esqueletizados (Caballero, 2010).

2.3.4.1 Estimación de edad ósea

La determinación de la edad ósea puede, teóricamente, ser hecha a través de la medición de los huesos de cualquier parte del organismo, siendo la

madurez ósea utilizada para la estimación de la edad en Ortodoncia, Endocrinología y Cirugía Ortopédica (Diz et al., 2011).

La osificación completa de la mano tiene una fuerte relación con el cierre de las epífisis de los huesos largos, sirviendo el estudio de la madurez de la mano para la determinación de la edad hasta el cierre de las epífisis (edad adulta) (Luca et al., 2012). Así como esta existe la edad dentaria y tanto las edades dentarias y óseas han venido siendo relacionadas, en el sentido de evaluar la correlación entre ellas para efectos de diagnóstico. Dado el hecho de que los estados de mineralización dentaria son mucho menos afectados por las variaciones ambientales (Sarkar, Kailasam & Kumar, 2013).

Así la edad cronológica podría no corresponder a los mismos estadios de madurez ósea, aunque la mayoría de los autores afirman que para una misma edad cronológica, la madurez ósea es más avanzada en las niñas que en los niños (Feijoo, Barberia, De Nova & Prieto 2012). Por tanto, podemos afirmar que hay varias edades de desarrollo, tales como la edad ósea y la edad dentaria.

2.3.4.2 Estimación de edad dental

La estimación de la edad dental de un individuo se basa en la determinación y cuantificación de los eventos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo, ya que, generalmente, presentan una secuencia

constante. Esta es una de las razones de por qué el diente supone una herramienta imprescindible en el cálculo de la edad: el desarrollo y formación de las piezas dentarias se produce de manera constante y paulatina a lo largo de un periodo de tiempo, que abarca desde la etapa fetal hasta iniciada la segunda década de vida. La edad dental es el proceso más constante, mantenido y universal incluso entre poblaciones de distinto origen étnico, aunque puede haber diferencias dependiendo de aspectos nutricionales (composición y tipo de alimentos, carencias nutricionales, etc.), hábitos higiénicos o diferencias climáticas. Otra característica a destacar es debido al alto contenido mineral de los dientes, estos son muy resistentes a los agentes físicos como el calor, químicos y, por supuesto, a la putrefacción, lo que permite su utilización en cadáveres recientes mal conservados y en restos esqueletizados. Cuando realizamos una prueba pericial de estimación de la edad cronológica de un sujeto, no hay que olvidar que estamos cuantificando o valorando el desarrollo o maduración de un individuo, o sus cambios degenerativos y, por tanto, determinamos la edad biológica del sujeto, que estará siempre comprendida entre un intervalo de tiempo que será más o menos preciso, dependiendo de la etapa de la vida que estemos analizando y del método empleado. La edad cronológica del sujeto estará incluida, en la mejor de las situaciones, en ese intervalo de tiempo (Martin, 2005).

La determinación del estado de erupción dental por inspección ha sido el primer método de estimación de la edad dental. Durante mucho tiempo se ha usado este método, sobre todo, por su sencillez, su nulo costo y su inmediatez.

Sin embargo, tenemos que tener en cuenta que la erupción dentaria se modifica no sólo debido a la variabilidad Inter individuo y poblacional, sino también por factores generales, como patología de origen sistémico, y factores locales, como la pérdida prematura de los dientes temporales que acelera la erupción de sus repuestos permanentes. Es por todo esto que, el estudio de la erupción dentaria, puede considerarse tan sólo una herramienta de aproximación a la estimación de la edad. Sin embargo, el grado de mineralización constituye un método de inestimable ayuda al ser la maduración dentaria un proceso uniforme, progresivo y secuenciado que permite la estimación de la edad. Este proceso comienza con la corona, continúa por la raíz y termina con el estrechamiento y cierre del ápice (Martin, 2005).

Por tanto la mineralización de los dientes puede ser un mejor indicador de la madurez somática, que su erupción clínica, porque se puede estudiar a través de un estudio longitudinal radiográfico, siguiendo su formación a lo largo de varios años, desde períodos en que no hay todavía dientes erupcionadas (Khorate, Dinkar & Ahmed, 2014). Sin embargo, la erupción puede no suceder, por diversos factores, proporcionando información menos rigurosa (Jayaraman, Wong, King & Roberts 2013).

Durante aproximadamente los primeros veinte años de vida del individuo, la dentición se encuentra en formación, pudiendo establecerse etapas bien definidas de mineralización y desarrollo, como de erupción. Siendo la

mineralización dentaria un proceso continuo y secuencial, como ya fue referido, comenzando por la corona y terminando en la raíz con el cierre del ápice, es posible establecer correlación entre la edad dentaria y cronológica, a través del grado de mineralización de los dientes, estén erupcionadas o no, especialmente hasta la edad de cierre del ápice del segundo molar (aproximadamente 14 años) (Flood, Franklin, Turlach & McGeachie 2013).

Para realizar el estudio de la mineralización dentaria, el método radiográfico es el proceso utilizado por varios autores para analizar el desarrollo de la dentición humana en poblaciones conocidas (Nik-Hussein, Kee & Gan, 2011).

Por tal los métodos más usados para la estimación de edad utilizan radiografías panorámicas. Cabe indicar que la valoración de la edad dental es esencial para un pronóstico sobre el desarrollo de la dentición, la cual se puede determinar por dos métodos: el estado de erupción dental y el estado de maduración, basados en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. (Martín, 2010).

3.3.5 Método de estimación de edad basada en el desarrollo dental según Demirjian.

A. En 1973, Demirjian, Goldstein y Tanner realizaron un estudio en una población franco – canadiense de 1446 niños y 1482 niñas y propusieron un nuevo método basado en la maduración dental en el que examinaba los siete dientes mandibulares de la hemiarcada izquierda y establecía ocho estadios en el que por cada diente tenía una puntuación. La suma de estas siete valoraciones resultaba en una puntuación de maduración dental, el cual podría convertirse directamente a una edad dental con la ayuda de una tabla según sexo (Demirjian et al., 1973).

B. Método de Demirjian, Goldstein y Tanner: Demirjian, Goldstein y Tanner estudiaron en el año 1973 una población 1446 niños y 1842 niñas de origen franco-canadiense comprendidos entre 2 y 16 años, con el objetivo de determinar la edad dental. En su trabajo inicial, estudió las 14 piezas dentales mandibulares (excluyendo el tercer molar) pero como no se encontraron diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo, posteriormente usó sólo el lado izquierdo. Entre sus conclusiones más importantes fue que el desarrollo dental se encuentra más adelantado en las niñas (Demirjian et al., 1973). Está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub adultas de origen francocanadiense y determinan unos valores según los diferentes estadios (de la A a la H) de maduración dental. Los autores describen ocho estadios (Acevedo, 2008), (**Ver gráfico I**):

Se detalla cada uno de los siguientes estadios:

A. En dientes uniradiculares y multiradiculares, la calcificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No hay fusión de los puntos calcificados.

B. La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.

C. Presenta tres características:

a. La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical

b. Se inicia el depósito de dentina.

c. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.

D. Presenta dos características:

a. La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.

b. El borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares si están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.

E. Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares

Dientes uniradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares, estos son más largos que en el estado anterior.
- b. La longitud de la raíz es menor a la de la corona.

Dientes multiradiculares.

- a. Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar.
- b. La longitud radicular es aún menor que la altura coronal.

F. Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares

Dientes uniradiculares.

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles,
- b. La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal.

Dientes Multiradiculares.

- a. La región calcificada de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando en forma de embudo.
- b. La longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G. Presenta dos características

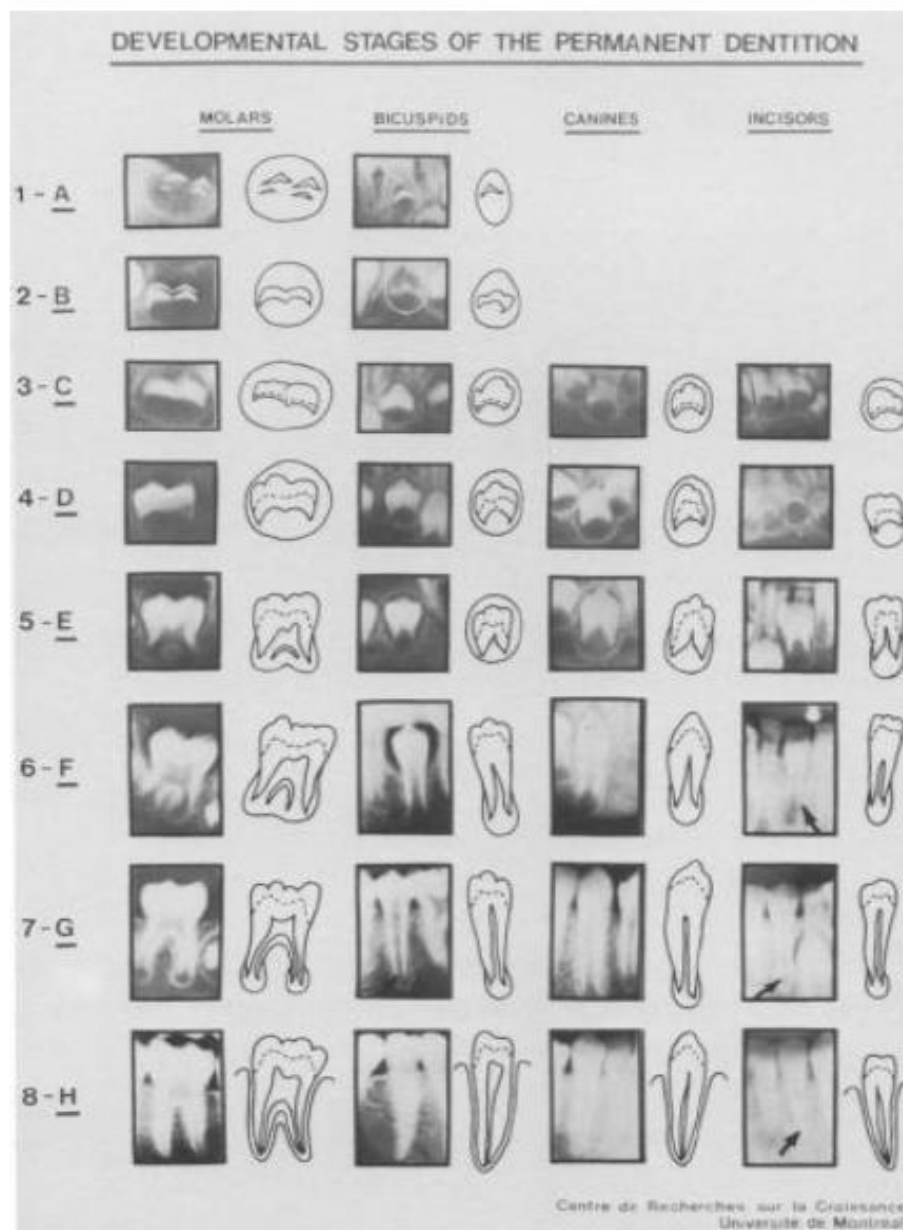
- a. Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares)

b. El ápice radicular está aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).

H. El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en molares), La membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice.

De tal manera que una vez que se evalúa cada uno de los siete dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo (Incisivo central, Incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar, primera molar, segunda molar) eligiendo uno de los ocho estadios de maduración (de la A a la H) descritos anteriormente, luego cada uno de estos valores son comparadas con las tablas II ó III, de acuerdo al género reemplazando cada uno de las letras por valores numéricos, para después realizar la sumatoria de estos valores numéricos de cada uno de las siete piezas y el valor resultante es llevado a comparar con la tabla IV para poder hallar la edad dental (Demirjian et al., 1973).

Grafico 01. Estadios de maduración de la dentición permanente propuesto por Demirjian.



Fuente: Demirjian (1973)

Dependiendo del estadio de maduración a cada pieza dental le corresponde un valor numérico de acuerdo al sexo, como se muestra en las siguientes tablas (Demirjian et al., 1973).

Tabla 02. Puntuación en niños por estadio de maduración dental.

Niños	ETAPA								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0	1.7	3.1	5.4	8.6	11.4	12.4	12.8	13.6
M ₁				0	5.3	7.5	10.3	13.9	16.8
PM ₂	0	1.5	2.7	5.2	8	10.8	12.0	12.5	13.2
PM ₁		0	4.0	6.3	9.4	13.2	14.9	15.5	16.1
C				0	4.0	7.8	10.1	11.4	12.0
I ₁				0	2.8	5.4	7.7	10.5	13.2
I ₂				0	4.3	6.3	8.2	11.2	15.1

Fuente: Demirjian (1973).

Tabla 03. Puntuación en niñas por estadio de maduración dental.

Niñas	ETAPA								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0	1.8	3.1	5.4	9.0	11.7	12.8	13.2	13.8
M ₁				0	3.5	5.6	8.4	12,5	15.4
PM ₂	0	1.7	2.9	5.4	8.6	11.1	12.3	12.8	13.3
PM ₁		0	3.1	5.2	8.8	12.6	14.3	14.9	15.5
C				0	3.7	7.3	10.0	11.8	12.5
I ₁				0	2.8	5.3	8.1	11.2	13.8
I ₂				0	4.4	6.3	8.5	12.0	15.8

Fuente: Demirjian (1973).

Tabla 04. Valores de maduración dental y su correspondencia con su edad.

Edad	Niños	Niñas
3.5	21	20.4
3.6	22.4	21.2
3.7	23.1	21.8
3.8	23.9	22.6
3.9	24.8	22.9
4.0	26.6	25.4
4.1	26.8	29.8
4.2	28.0	31.0
4.3	28.3	31.4
4.4	29.7	33.2
4.5	31.4	33.2
4.6	32.5	34.4
4.7	32.7	35.3
4.8	33.7	35.3
4.9	35.0	35.7
5.0	35.3	36.3
5.1	36.0	37.3
5.2	37.7	38.5
5.3	38.7	40.2
5.4	40.3	41.5
5.5	41.0	43.2
5.6	42.2	44.3
5.7	44.7	44.5
5.8	45.8	45.2
5.9	47.1	48.4
6.0	47.8	49.2
6.1	48.1	51.3
6.2	49.5	53.7
6.3	50.3	57.4
6.4	51.5	57.4
6.5	52.6	57.8
6.6	54.5	60.8
6.7	57.2	62.3
6.8	58.7	63.5
6.9	61.4	64.9
7.0	62.1	66.6
7.1	62.7	68.5
7.2	63.1	71.0
7.3	63.9	72.0
7.4	65.4	74.8
7.5	65.8	75.1
7.6	66.0	75.7
7.7	67.3	76.5
7.8	68.4	77.1
7.9	70.2	78.0
8.0	71.3	79.3
8.1	73.0	79.3
8.2	76.7	80.1
8.3	77.4	81.5
8.4	78.9	81.6
8.5	79.9	82.9
8.6	81.0	83.4
8.7	81.2	85.4
8.8	82.0	85.6
8.9	84	86.2
9.0	85	86.9
9.1	85	88.6
9.2	85.2	89.0
9.3	85.5	90.3
9.4	85.8	91.3
9.5	86.1	92.5
9.6	86.5	92.9
9.7	87	93.3
9.8	87.5	93.5
9.9	88.1	93.5
10.0	88.5	93.6
10.1	89.0	93.6
10.2	89.7	93.7
10.3	90.5	93.7
10.4	91.0	93.9
10.5	91.6	94.1
10.6	92.7	94.1
10.7	93.1	94.5
10.8	93.6	94.7
10.9	93.8	95.3
11.0	94	96.4
11.1	94.4	96.5
11.2	94.8	96.6
11.3	94.9	96.7
11.4	95	96.8
11.5	95	96.9
11.6	95	97.1
11.7	95	97.1
11.8	95.1	97.3
11.9	95.1	97.4
12.0	95.2	97.6
12.1	95.3	98.0
12.2	95.4	98.1
12.3	95.9	98.7
12.4	96.0	98.4
12.5	96.6	98.6
12.6	96.7	98.7
12.7	97.0	98.8
12.8	97.4	98.8
12.9	97.2	98.9
13.0	97.2	98.9
13.1	97.2	99.0
13.2	97.2	99.0
13.3	97.8	99.0
13.4	97.9	99.0
13.5	97.9	99.1
13.6	98.0	99.1
13.7	98.0	99.2
13.8	98.1	99.2
13.9	98.2	99.3
14.0	98.2	99.3
14.1	98.4	99.3
14.2	98.5	99.4
14.3	98.6	99.5
14.4	98.8	99.5
14.5	99.0	99.6
14.6	99.1	99.6
14.7	99.2	99.7
14.8	99.3	99.7
14.9	99.4	99.7
15.0	99.4	99.7
15.1	99.5	99.9
15.2	99.5	99.8
15.3	99.5	99.8
15.4	99.6	99.8
15.5	99.6	99.9
15.6	99.6	100.0
15.7	99.7	100.0
15.8	99.7	100.0
15.9	99.8	100.0
16.0	99.8	100.0

Fuente: Demirjian (1973).

3.3.6 Radiología dental

La radiología es la especialidad médica y odontológica que estudia la generación de imágenes del interior del cuerpo, a través de agentes físicos como rayos X, campo magnético, ultrasonidos, etcétera; y usa estas imágenes para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades. Wilhelm Roentgen descubrió los rayos X el 8 de noviembre de 1895, al observar la fluorescencia de una pantalla de platinocianuro de bario producida por una radiación desconocida, tras haberla pasado por un tubo de rayos catódicos cubierto por una caja de cartón negro, lo sorprendente fue que entre el origen de la radiación y la pantalla de platinocianuro había planchas de madera y unos libros gruesos. Las radiaciones habían atravesado los cuerpos opacos (Chen, 2006).

3.3.6.1 Técnicas radiográficas (Sotelo & Acosta 2005).

En odontología, las técnicas radiográficas se utilizan como un método de diagnóstico y control. Dichas técnicas pueden ser intraorales o extraorales.

A. Técnicas intraorales

- Periapicales
- Interproximal
- Oclusales

B. Técnicas extraorales

- Panorámica
- Radiografía de cráneo
- Radiografía Posteroanterior de Caldwell
- Radiografía Posteroanterior de Townes
- Radiografía Posteroanterior de Waters
- Radiografía Cefálica Lateral (Cefalométrica)
- Radiografía Submeto-Vertex
- Radiografía Latero-Mandibular.

3.3.6.2 Radiografía Panorámica

Llamada también ortopantomografía, es una técnica radiológica que representa en una sola placa radiográfica, una imagen general de los maxilares, mandíbula y dientes. Uno de sus usos más comunes es la localización de los terceros molares y estudiar la dentición mixta. En la radiografía panorámica el plano de corte coincide con la curvatura de los maxilares. Esto se consigue por movimientos de rotación o traslación del tubo de rayos X y del receptor de la imagen. La imagen resultante presenta las estructuras anatómicas localizadas dentro del plano focal más nítidas y sin distorsiones, no ocurre así con las imágenes fuera del plano focal que se presentan borrosas y distorsionadas (Ceccotti, et al. 2007).

Ventajas

- Visualización amplia de los maxilares y dientes.
- Fácil disponibilidad.
- Menor dosis de radiación (en comparación con radiografías periapicales seriadas).
- Es bien tolerada por el paciente.

Desventajas

- No muestra un detalle anatómico fino como si se muestra en las radiografías intraorales.
- El grado de magnificación varía de 20% a 30% en distintas zonas de la radiografía.
- Limitada valoración de los segmentos anteriores de los maxilares.
- Sobreproyección de la columna vertebral.

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis general

"La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica en niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016."

2.4.2 Hipótesis específicas

1. "La edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, se correlacionan significativamente, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016".
2. "La edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, se correlacionan significativamente, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016".
3. "La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016".
4. "La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 10.0

a 10.99 años de edad, Huánuco, 2016”.

5. “La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016”.
6. “La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016”.
7. “La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016”.

2.5 Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DIFINICIÓN CONCEPTUAL	DIFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE MEDICIÓN	ESCALA	VALOR
Variable: Edad cronológica	Edad de una persona en función del tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento hasta el presente	Edad en años y meses a partir del nacimiento del sujeto hasta el día de la toma radiográfica panorámica	Número de años y meses respaldado por la historia clínica	Cuantitativa	De razón	De 9.0 - 13.99 años
Variable: Edad Dental estimada	Calculo de la edad biológica mediante la formación y desarrollo de piezas dentarias	Valor obtenido como resultado del análisis de los estadios de maduración usando el método de Demirjian, para piezas dentales inferiores izquierdas	Método de Demirjian para la estimación de edad	Cuantitativa	De razón	Valor obtenido por el método de Demirjian
CO-VARIABLE						
Género	características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Calidad que determina el genero	Registro en historias clínicas	cualitativa	Nominal	Masculino Femenino

2.6 Definición de términos básicos

2.6.1 Edad cronológica: es la edad medida desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de toma radiográfica, expresada en años (Peña, 2010).

2.6.2 Estimación de la edad: Se basa en la determinación y cuantificación de los acontecimientos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo: que generalmente, presentan una secuencia constante. Esta es una de las razones de por qué el estudio de los dientes es necesario para el cálculo de la edad (Fuentes, 2014).

2.6.3 Edad dental: Edad biológica de un individuo hallada a través de la erupción dentaria, formación y calcificación dental, y/o degeneración fisiológica de los tejidos dentales. Los investigadores se basan en estos procesos fisiológicos y degenerativos normales durante la vida de las personas para desarrollar fórmulas que lleven a estimar la edad más próxima a la edad cronológica. (Suárez, 2016).

2.6.4 Maduración dental: También llamada calcificación dental es un indicador totalmente significativo; es un proceso continuo, el cual puede ser observado de forma permanente mediante radiografías (Fuentes, 2014).

2.6.5 Coeficiente de correlación: Los coeficientes de correlación indican el grado de relación entre dos variables, incluyendo la fuerza y dirección de su relación. El

coeficiente de correlación más común es el coeficiente de Pearson, que se simboliza con la letra "r" (Sattler, 2010).

TABLA 05. Escala de valores del coeficiente de correlación

VALOR	SIGNIFICADO
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

2.6.6 Radiografía panorámica digital: Técnica radiográfica que representa en una única película una imagen general de los maxilares, mandíbula y los dientes y que, por tanto, es de utilidad, principalmente en el área dentomaxilomandibular. Las técnicas panorámicas clásicas cambian la película radiográfica como receptores de imagen por receptores electrónicos que proporciona la información de la imagen en un ordenador (Donado, 2005).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de la investigación

Aplicada: Según su propósito, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, basándose en lo dicho por (Carrasco, 2009), en razón, de que se utilizó conocimientos de la ciencia Odontológica, a fin de aplicarlas en estimación de edades con propósitos Forenses.

Descriptivo: Según su nivel, la presente investigación es descriptiva basándose en lo dicho por (García & Ibáñez, 1994) que Describe fenómenos clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada. Su finalidad es describir y/o estimar parámetros. Se describen frecuencias y/o promedios; y se estiman parámetros con intervalos de confianza. Y según este estudio se describe los estadios de maduración dentaria de Demirjian en placas radiográficas tipo panorámicas (edad estimada) y la edad cronológica en un momento dado y en un lugar geográfico del Perú determinado.

Transversal: Según secuencia temporal, la presente investigación es transversal, por lo dicho por (Fiallo et al., 2008) por que estudia las variables simultáneamente en determinado momento y por única vez, haciendo un corte en el tiempo; en este tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos.

Retrospectivo: Según temporalidad, la presente investigación es retrospectivo, por lo dicho por (Fiallo et al., 2008) por que busca evaluar eventos que ya ocurrieron en el pasado para eso busca información que este registrado en archivos. En este estudio se realizó con radiografías panorámicas tomadas en el perdido de año 2014.

Cuantitativo: Según su enfoque, la presente investigación es cuantitativo, esto por lo dicho por (La Rosa, 1995) quien dice que para que exista Metodología Cuantitativa debe haber claridad entre los elementos de investigación, así mismo el abordaje de los datos es estático, se le asigna significado numérico y hace demostraciones con los aspectos separados de su todo, a los que se asigna significado numérico y hace inferencias. En este estudio se obtuvo datos cuantitativos tanto; para la edad estimada y la edad cronológica.

Correlacional: Según los objetivos de la investigación, la presente es correlacional por lo dicho por (García, 2006) quien dice que este tipo de estudio descriptivo tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se

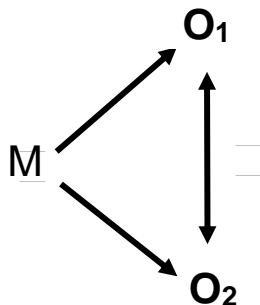
miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y de aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación.

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Diseño

El diseño de investigación es observacional, descriptivo y transeccional correlacional. Esto por lo mencionado por Gómez M. (2006). No experimental Porque es una investigación que se realizó sin manipular deliberadamente las variables, con el solo objetivo de observar fenómenos tal y como se den en su contexto natural, para después analizarlos. Descriptivo porque su propósito fue describir variables como son observados, así como los estadios de maduración dental (edad estimada) y la edad cronológica. Transeccional correlacional; porque tuvo como objetivo indagar y recolectar datos en un solo momento, en un único tiempo, describiendo sus correlaciones entre variables, en el estudio entre la edad dental estimada y la edad cronológica.

Diagrama:



Donde:

- **M:** Muestra de investigación (90 radiografías panorámicas)
- **O₁:** Observación 1 (Edad cronológica)
- **O₂:** Observación 2 (Edad dental estimada)
- **r:** Correlación

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

Estuvo constituido por todos los pacientes con edades entre 09 y 13 años atendidos en tomas radiográficas digitales tipo panorámica, en el Centro Radiológico "CERO", Huánuco en el periodo 2014. Que fueron 181 radiografías panorámicas en total.

Se consideró ese rango de edad basada en las estadísticas del área de estomatología forense de la división Médico Legal de Huánuco, ya que los casos de estimación de edad mayormente solicitadas a este servicio, se

encuentran en el rango de 9.0 a 13.99 años de edad, de los años 2013 - 2015.

3.3.2 Muestra

Tipo de Muestreo: La muestra es no probabilístico por conveniencia, se realizó la selección de los pacientes según los criterios de inclusión y exclusión.

Unidad de Análisis: Son las placas radiográficas tipo Panorámica de cada sujeto seleccionado.

Selección de la muestra: Se determinó de manera no probabilística.

Se seleccionaron las placas radiográficas tipo Panorámica, aportantes de los datos necesarios de sujeto seleccionados de acuerdo a los criterios de selección indicadas por el investigador.

Criterios de Inclusión (Fuentes, 2014 y Peña, 2010).

- Pacientes que fueron atendidos en el centro radiológico " CERO", ciudad de Huánuco atendidos en el periodo 2014.
- Paciente que hayan contado con toma de radiografía panorámica.
- Paciente que presentaron los siete dientes mandibulares permanentes (excepto la tercera molar) hemiarcada izquierda.

- Pacientes en cuyo registro clínico incluyó sexo, fecha de nacimiento y fecha de toma radiográfica.
- Pacientes de sexo masculino o femenino con edad cronológica de 09 a 13 años de edad.

Criterios de exclusión (Fuentes, 2014 y Peña, 2010)

- Pacientes no identificados.
- Agenesia dental.
- Pacientes que mediante la observación radiográfica hayan presentado alteraciones óseo - dentaria.
- Radiografía panorámica de pobre calidad.

Muestra

Según los criterios de selección se escogieron 90 radiografías digitales tipo panorámicas.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Descripción de instrumentos

A. La ficha de recolección de datos contó con los siguientes partes:

- Nombre de paciente
- Fecha de nacimiento
- Fecha de toma radiográfica
- Edad cronológica
- Genero
- Puntuación de los estadios de desarrollo dentaria según Demirjian de siete piezas dentarias mandibulares izquierdas
- Puntuación total
- Edad estimada según tabla

B. La tabla de recolección de datos contó con las siguientes partes:

- Nombre de paciente
- Genero
- Fecha de nacimiento
- Fecha de toma radiográfica
- Edad cronológica

- Puntuación de los estadios de desarrollo dentaria según Demirjian de siete piezas dentarias mandibulares izquierdas
- Puntuación total
- Edad estimada
- Diferencia

C. Las técnicas del instrumento de recolección de datos fueron:

Revisión documentaria histórica: Técnica que se aplicó por que se tenía como propósito de analizar materiales u documentos registrados, y nuestro estudio mediante esta técnica obtuvo información de documentos como; fichas de registro clínico de las tomas radiográficas, las radiografías digitales tipo panorámicas de cada paciente.

Observación: Se aplicó este medio por que se obtuvo información directa y confiable sobre las radiográficas digitales tipo panorámicas obtenidas de cada paciente, en las observaciones de los estadios de desarrollo radicular de las piezas dentarias.

3.4.2 Validación de instrumentos

Se validó el instrumento mediante la consulta y evaluación escrita a tres expertos, relacionados al campo de investigación; un médico legista del

Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, una especialista en Odontopediatría y un Cirujano Dentista general. Ya que el instrumento fue una única ficha de recolección de datos empleando técnicas de revisión documentaría histórica de datos básicos y la observación, se validó por los expertos. (Ver anexos), resultando el instrumento ser válida y aplicable para la investigación.

Por medio del índice estadístico de Kappa, se evaluó la fiabilidad intraexaminador entre las clasificaciones hechas a las siete piezas dentarias mandibulares izquierdas, para esto se clasifico según los estadios de Demirjian las siete piezas dentarias de seis radiografías (7%) tomadas al azar de la muestra, se comparó con una segunda clasificación de estas a través de los mismos estados de Demirjian.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.5.1 Técnicas de procesamiento

Se procedió mediante el archivo del Centro Radiológico "CERO" de Huánuco, se seleccionó los registros digitales de niños de 9.0 a 13.99 años con su respectiva radiografía panorámica digital, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión necesarios para el estudio, para esto se utilizó el programa informático visualizador de imágenes Windows y una lupa manual.

Como primer paso; habiendo anotados en la ficha de recolección de datos (nombre, fecha de nacimiento, fecha de toma radiográfica y género) se procedió a calcular la edad cronológica de cada paciente en el momento que se tomaron la radiografía panorámica, simplemente restando la fecha de toma radiográfica con la fecha de nacimiento.

En un segundo paso; se procedió a analizar las radiografías digitales tipo panorámicas, Para lo cual anteriormente fui capacitado por un radiólogo maxilofacial con experiencia mínima de 10 años, las imágenes radiográficas se evaluaron desde una pantalla de computador (Lenovo All-in-One ThinkVision de 20 pulgadas). Se anoto por cada pieza dentaria mandibular del lado izquierdo (I₁, I₂, C, PM₁, PM₂, M₁, M₂) su estadio de maduración y a esto su respectiva puntuación, según corresponde a la tabla de Demirjian según género (**tablas N° II y III**). Para hallar la edad estimada se obtuvo la puntuación total y se comparó con la tabla de edades de Demirjian según género (**tabla N° IV**).

En un tercer paso se procedió a llenar la tabla de recolección, anotando los datos obtenidos anteriormente y hallando la diferencia de edades, para esto se restó la edad estimada menos la edad cronológica.

Así mismo la muestra se separó según género y en grupos de edad, el cual consistió en agruparlos en intervalos de:
09,00 a 09,99 años para el grupo de 09 años

10,00 a 10,99 años para el grupo de 10 años

11,00 a 11,99 años para el grupo de 11 años

12,00 a 12,99 años para el grupo de 12 años

13,00 a 13,99 años para el grupo de 13 años

3.5.2 Análisis de datos

Se realizó mediante la utilización de una computadora COR I3, en el sistema operativo Windows7_OS. Programas SPSS versión 20, Microsoft Excel 2010.

Se procedió a realizar el análisis de los resultados de acuerdo a las variables estudiadas.

El índice estadístico de Kappa evaluó la fiabilidad intraexaminador entre las clasificaciones hechas a las siete piezas dentarias mandibulares izquierdas, para esto se clasificó según los estadios de Demirjian las siete piezas dentarias de seis radiografías (7%) tomadas al azar de la muestra, se comparó con una segunda clasificación de estas a través de los mismos estados de Demirjian. Los resultados del estadístico Kappa indicaron una fiabilidad adecuada entre las dos clasificaciones, los valores obtenidos por las siete piezas dentarias mandibulares izquierdas fue: 0.7525.

Para determinar el grado de correlación y probar la hipótesis entre la edad cronológica y la edad estimada se usó la prueba paramétrica coeficiente de correlación "r de Pearson", en la muestra total, por género y por grupo etáreo.

El nivel de significancia para las pruebas estadísticas inferenciales utilizados en el presente estudio fue de 0,05 (5%).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Procesamiento de datos: Resultados

Descripción Demográfica

El objetivo del estudio fue determinar el grado de relación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, el número de radiografías digitales tipo panorámica analizadas, para llevar a cabo la investigación fue de 90.

Tabla 01. Distribución de la muestra de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Edad Cronológica	Niños		Niñas		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
09,00 - 09,99	10	21.3	6	13.9	16	17.8
10,00 - 10,99	10	21.3	3	7.0	13	14.4
11,00 - 11,99	7	14.9	11	25.6	18	20.0
12,00 - 12,99	12	25.5	9	20.9	21	23.3
13,00 - 13,99	8	17.0	14	32.6	22	24.4
TOTAL	47	100	43	100	90	100

En la tabla n° 01 se observa que del total de la muestra de estudio (90), el género masculino resalto con 47 radiografías (52.2 %) mientras que el género femenino representó con 43 radiografías (47.7%). Así mismo se encontró que el número mayor de la muestra del grupo de género masculino correspondió a niños de 12.0 - 12.99 (25.5 %) y el menor número de niños de 11.00 - 11.99 (14.9%), en el grupo de género femenino el número mayor correspondió a niñas de 13.0 - 13.99 (32.6%) y el menor número de niñas de 10.0 - 10.99 (7%).

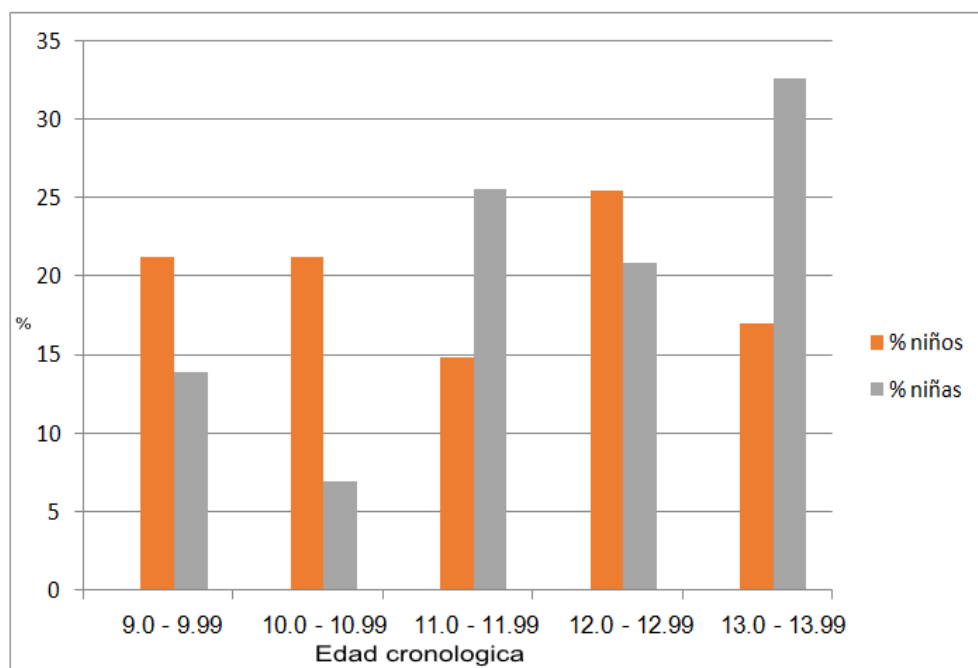


Gráfico 01. Distribución de la muestra según grupos etáreos y genero de niños de 9.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016.

Tabla 02. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Niños en general	Edad dental estimada		Edad Cronológica		Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE		
	11.697	1.488	11.651	1.443	0.000	0.895

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

Se observa una correlación positiva entre las variables (ver gráfico 02).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

|

3. Nivel de Significancia

Alta = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coeficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.895$

6. Valor de significancia

$p = 0.000$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" menor de 0.05, se rechaza H_0 , por lo tanto, se admite la hipótesis de la investigación, que existe correlación entre las variables, además por el coeficiente ($r = 0.895$) hallado, nos indica una correlación positiva alta entre las variables.

En la tabla 02. Se encontró que existe correlación significativa ($p = 0.000$), así mismo una correlación positiva alta ($r = 0.895$) entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica, siendo DE 1.488 para la edad estimada y DE 1.443 para la edad cronológica. Así mismo se encontró que la edad dental estimada sobreestima por 0.046.

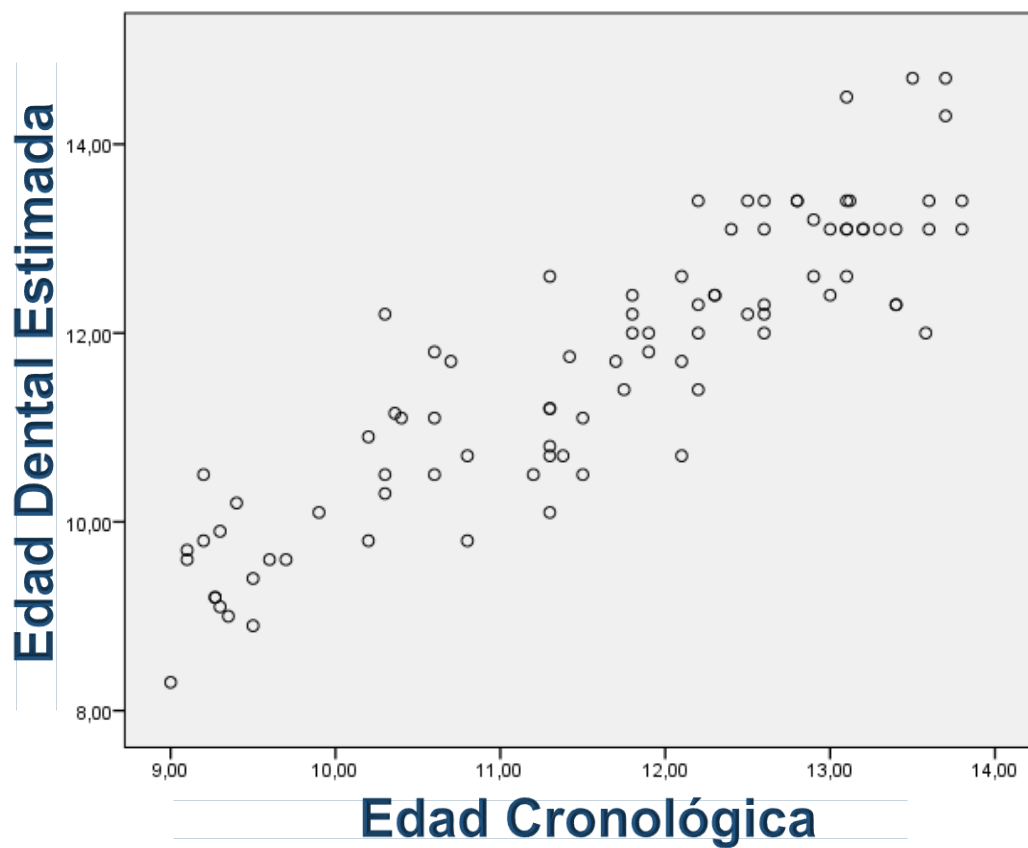


Gráfico 02. Dispersión entre la edad estimada y la edad cronológica de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Tabla 03. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Niños de género femenino	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
	11.9	1.34	11.8	1.31	-0.16	0.00	0.915

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

Se observa una correlación positiva entre las variables (ver gráfico 03).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coefficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.915$

6. Valor de significancia

$p = 0.000$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" menor de 0.05, se rechaza H₀, por lo tanto, se admite la hipótesis de la investigación, que existe correlación entre las variables para el grupo de género femenino, además por el coeficiente ($r = 0.915$) hallado, nos indica una correlación positiva muy alta entre las variables.

En la tabla 03. Se encontró que existe correlación significativa ($p = 0.000$), así mismo una correlación positiva muy alta ($r = 0.915$) entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica en niños de género femenino. Además, se encontró una subestimación de 0.16 para este grupo.

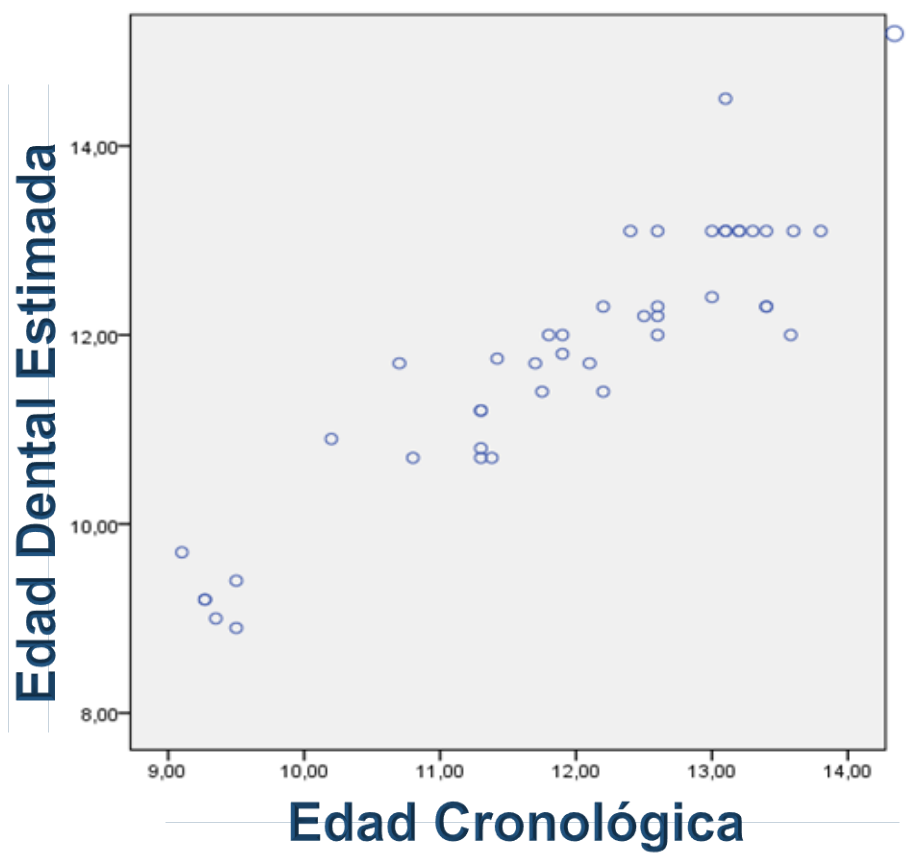


Gráfico 03. Dispersión entre la edad dental estimada y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Tabla 04. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Niños de género masculino	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
	11.4	1.47	11.6	1.68	0.24	0.00	0.899

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

Se observa una correlación positiva entre las variables (ver gráfico 04).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coeficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.899$

6. Valor de significancia

$p = 0.000$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" menor de 0.05, se rechaza H₀, por lo tanto, se admite la hipótesis de la investigación, que existe correlación entre las variables para el grupo de género masculino, además por el coeficiente ($r = 0.915$) hallado, nos indica una correlación positiva alta entre las variables.

En la tabla 04. Se encontró que existe correlación significativa ($p = 0.000$), así mismo una correlación positiva alta ($r = 0.899$) entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica en niños de género masculino. Así mismo se encontró una sobreestimación de 0.24 para este grupo.

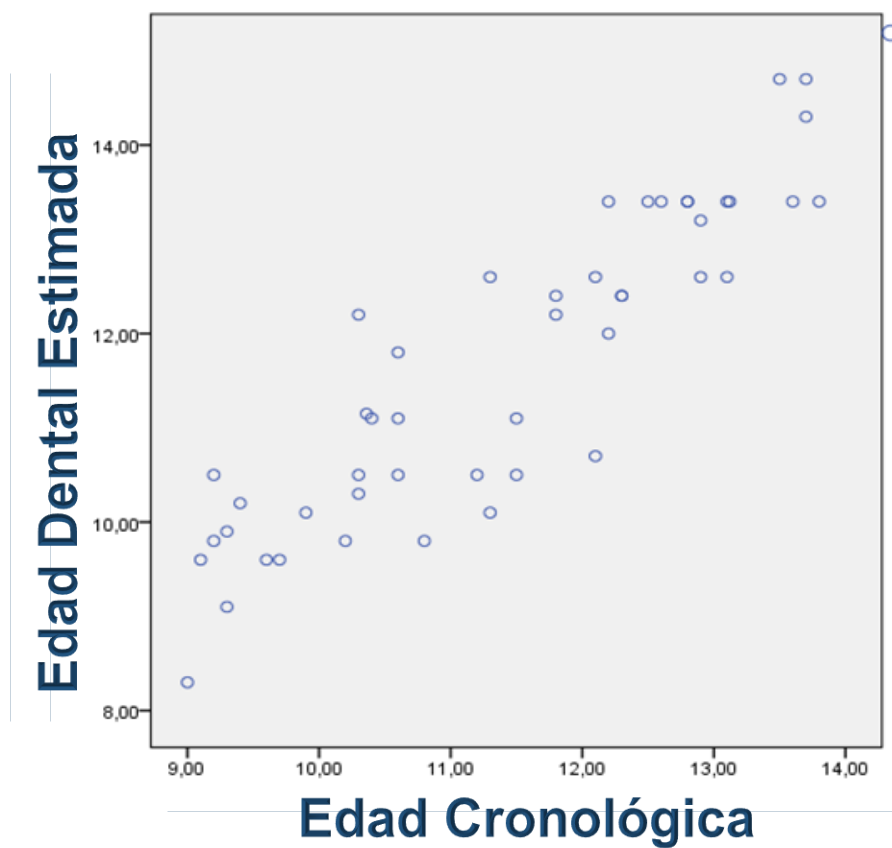


Gráfico 04. Dispersión entre la edad dental estimada y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.

Tabla 05. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.

Niños de 9.0 a 9.99	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
	9.36	0.24	9.51	0.55	0.15	0.324	0.263

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

No se observa una correlación lineal entre las variables (ver gráfico 05).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.

Se determina la hipótesis alterna (H_1 : Hipótesis de investigación).

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coefficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.263$

6. Valor de significancia

$p = 0.324$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" mayor de 0.05, se acepta H_0 , y se admite que no existe correlación entre las variables para el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años.

En la tabla 05. Se encontró que no existe correlación ($p = 0.324$), entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años. Así mismo se encontró una sobrestimación de 0.15 para este grupo.

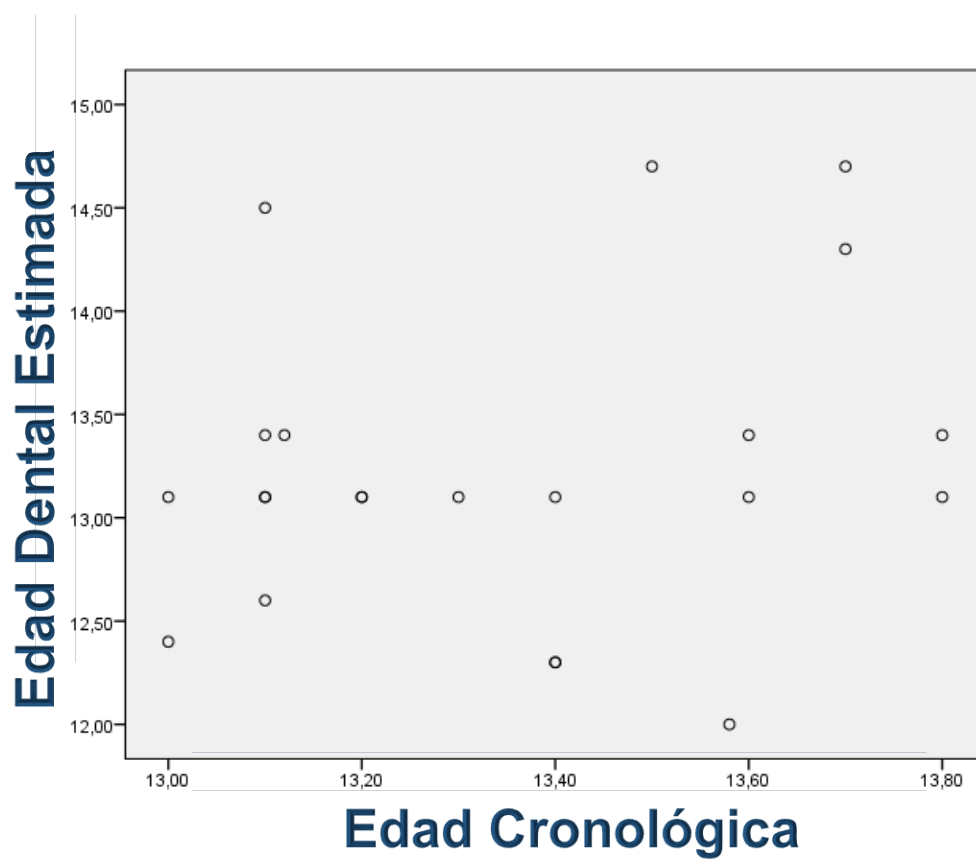


Gráfico 05. Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 9.0 a 9.99 años, Huánuco, 2016.

Tabla 06. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.

Niños de 10.0 a 10.99	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
	10.47	0.22	10.89	0.73	0.42	0.931	0.027

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

No se observa una correlación lineal entre las variables (ver gráfico 06).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.

|

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coeficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.027$

6. Valor de significancia

$p = 0.931$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" mayor de 0.05, se acepta H_0 , y se admite que no existe correlación entre las variables para el grupo de niños de 10.0 a 10.99 años.

En la tabla 06. Se encontró que no existe correlación ($p = 0.931$), entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años. Así mismo se encontró una sobrestimación de 0.42 para este grupo.

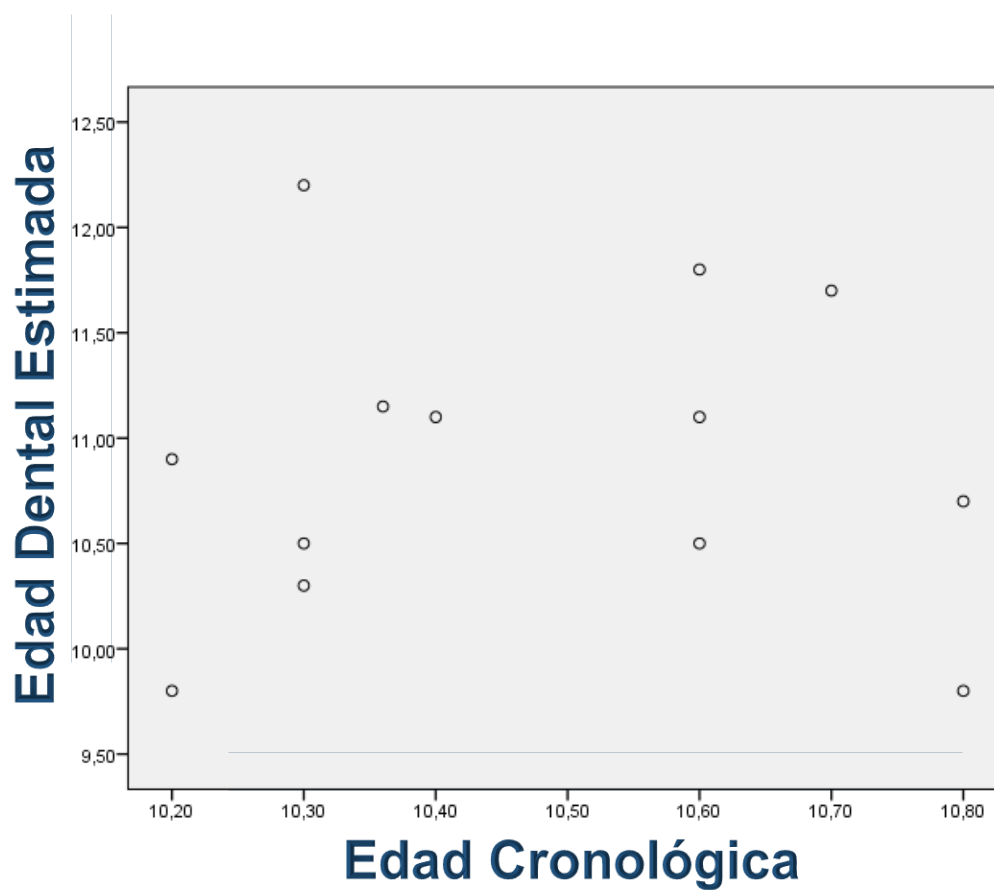


Gráfico 06. Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 10.0 a 10.99 años, Huánuco, 2016.

Tabla 07. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.99 años, Huánuco, 2016.

Niños de 11.0 a 11.99	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
		11.53	0.25	11.37	0.73	0.16	0.006

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

Se observa una correlación positiva entre las variables (ver gráfico 07).

2. Planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.9 años, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.9 años, Huánuco, 2016.

|

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coeficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.618$

6. Valor de significancia

$p = 0.006$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" menor de 0.05, se rechaza H_0 , por lo tanto, se admite la hipótesis de la investigación, que existe correlación entre las variables para el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años, además por el coeficiente ($r = 0.618$) hallado, nos indica una correlación positiva moderada entre las variables.

En la tabla 07. Se encontró que existe correlación ($p = 0.006$), así mismo una correlación positiva moderada ($r = 0.618$) entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.99 años. Además, se encontró una subestimación de 0.16 para este grupo.

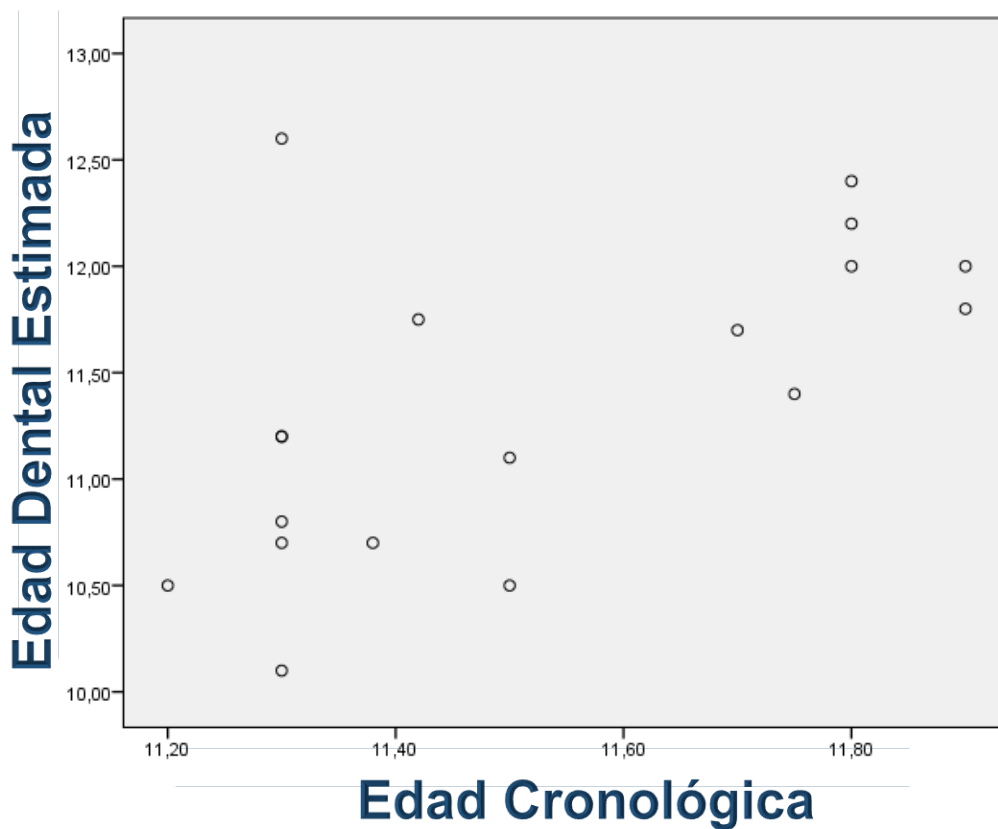


Gráfico 07. Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 11.0 a 11.99 años, Huánuco, 2016.

Tabla 08. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.

Niños de 12.0 a 12.99	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
		12.45	0.27	12.53	0.75	0.08	0.01

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

Se observa una correlación positiva entre las variables (ver gráfico 08).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.

|

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coeficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.549$

6. Valor de significancia

$p = 0.01$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" menor de 0.05, se rechaza H_0 , por lo tanto, se admite la hipótesis de la investigación, que existe correlación entre las variables para el grupo de 12.0 a 12.99 años, además por el coeficiente ($r = 0.549$) hallado, nos indica una correlación positiva moderada entre las variables.

En la tabla 08. Se encontró que existe correlación ($p = 0.000$), así mismo una correlación positiva moderada ($r = 0.549$) entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años. Además, se encontró una sobreestimación de 0.08 para este grupo.

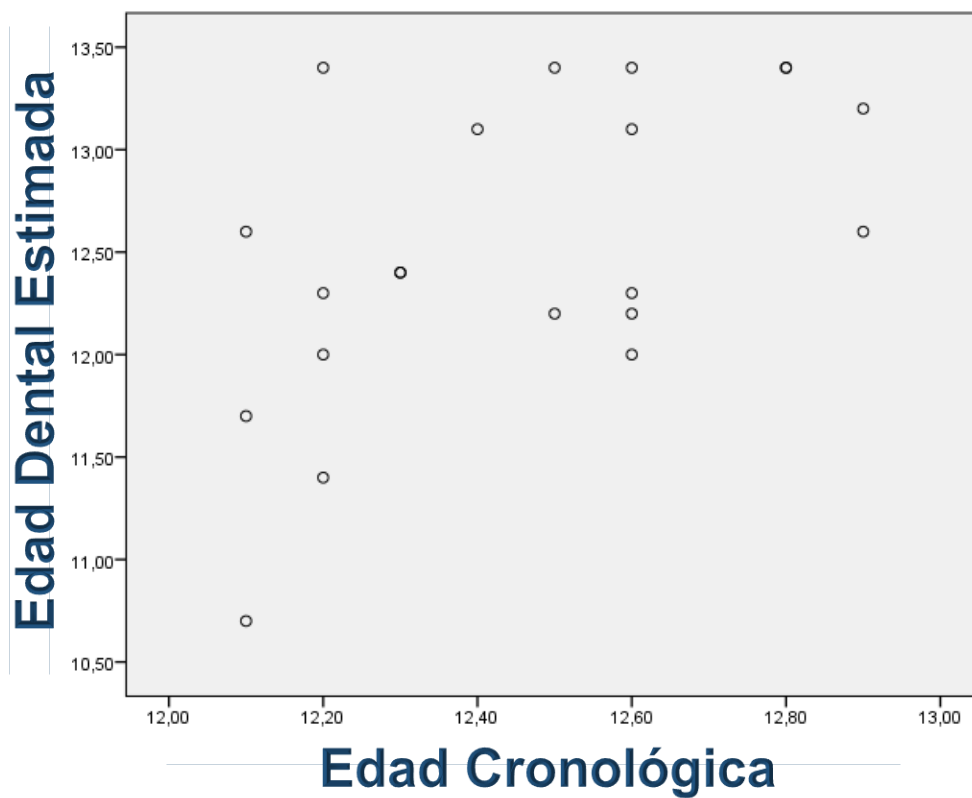


Gráfico 08. Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.

Tabla 09. Correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años, Huánuco, 2016.

Niños de 13.0 a 13.99	Edad Cronológica		Edad dental estimada		Diferencia media	Sig.	Coeficiente de correlación
	Media	DE	Media	DE			
		13.35	0.27	13.24	0.75	-0.11	0.307

Prueba de correlación:

Variables:

- Edad dental estimada.
- Edad cronológica.

1. Gráfico de dispersión

No se observa una correlación lineal entre las variables (ver gráfico 09).

2. planteamiento de hipótesis

H₀: No existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años, Huánuco, 2016.

H₁: Existe correlación entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años, Huánuco, 2016.

Se determina la hipótesis alterna (H_1 : Hipótesis de investigación).

3. Nivel de Significancia

Alfa = 0.05 ó 5%.

4. Estadístico de Prueba

Coefficiente de correlación de Pearson.

5. Valor de Coeficiente de correlación de Pearson

$r = 0.228$

6. Valor de significancia

$p = 0.307$

7. Conclusión

Resultando el valor de "p" mayor de 0.05, se acepta H_0 , y se admite que no existe correlación entre las variables para el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años.

En la tabla 09. Se encontró que no existe correlación ($p = 0.307$), entre la edad dental estimada según método Demirjian y la edad cronológica de niños del grupo de edad de 13.0 a 13.99 años. Así mismo se encontró una subestimación de 0.11 para este grupo.

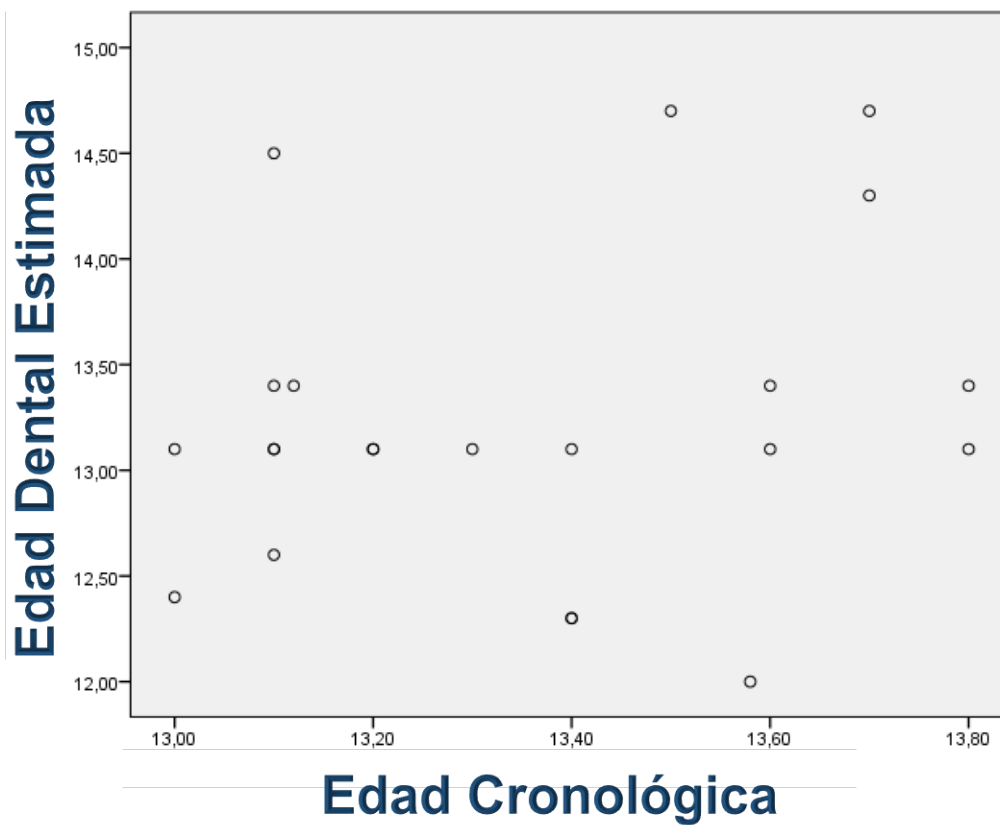


Gráfico 09. Dispersión entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de niños del grupo de edad de 12.0 a 12.99 años, Huánuco, 2016.

4.2 Discusión de resultados

Diversos estudios han demostrado que la mineralización de los dientes es un buen parámetro para estimar la edad biológica. Para los niños, la estimación de la edad se puede llevar a cabo de acuerdo con las etapas de mineralización de siete dientes permanentes (Olze et al., 2005).

Demirjian et al. 1973, realizó un estudio cuyo propósito fue derivar un método para estimar la madurez dental total o edad dental basados en estadios propuestos que son observados en cada diente. Para ello, se utilizaron radiografías panorámicas de 1446 niños y 1482 niñas entre las edades de 2 a 20 años, examinados en el hospital Ste - Justine y en el centro crecimiento Montreal. La evaluación se hizo en las 7 piezas de la hemiarcada mandibular izquierda sin tomar en cuenta la tercera molar. Se asignó según las características radiográficas de los dientes una letra, desde la A hasta la H, siendo 0 en el caso que no haya manifestación alguna de calcificación. Los valores para todos los dientes fueron añadidos juntos o el valor de madurez total, que pudo ser transformado en edad dental según las curvas de desarrollo normal propuestas. Se concluyó que el método propuesto por Demirjian es confiable para estimar la madurez dental y debería ser usado como sistema universal (Fuentes, 2014).

Según los resultados obtenidos en este estudio, en cuanto al análisis de la edad estimada mediante la evaluación de los estadios de formación de las siete piezas mandibulares izquierdas y la edad cronológica se encontró que existe una

correlación significativa, con un coeficiente de Pearson ($r = 0.895$), siendo una correlación positiva alta entre la edad dental estimada y la cronológica, además la edad dental sobrestimada por 0.046 años. Teniendo en cuenta los grupos de varones y mujeres ambos resultaron con correlaciones significativas, se puede observar que las niñas presentan correlación positiva muy alta ($r = 0.915$), además la edad dental subestimada por 0.16 años, así mismo que en niños se ubicó una correlación positiva alta ($r = 0.899$), siendo la edad dental sobrestimada por 0.24 años, viendo que las mujeres presentan mayor correlación. En cuanto a grupos etáreos, se encontró que no existe correlación significativa en los grupos de niños de edades 9, 10 y 13 años, siendo la edad dental; sobrestimada en 0.15, sobreestimada en 0.42 y subestimada en 0.11 respectivamente. Los grupos de edades de 11 y 12 años si presentaron correlación significativa siendo $r = 0.618$, $r = 0.549$ correspondiendo a correlaciones positivas moderadas para ambas, viendo que la edad de 11 años presenta mayor correlación, en las edades dentales se subestimada por 0.16 y sobreestima en 0.08 años respectivamente.

Campana (1999) realizó un estudio entre 120 sujetos peruanos (60 niñas y 60 niños), entre 7 y 10 años para evaluar la edad dental usando el método de Demirjian para compararla con la edad cronológica. Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson. Para la muestra total se halló un valor de 0.9, que indica una alta correlación; similar a los encontrados en esta investigación realizada.

Peña (2010), estudió la edad dental en radiografías panorámicas de niños de 5,5 a 13,5 años de edad, mediante el método de Demirjian basada en 7 piezas

dentales. Con una muestra constituida por 321 pacientes. Los resultados sugieren una diferencia en la maduración dental, expresada por la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en los niños peruanos con una tendencia a un adelantamiento de la edad dental de 0,5 años para niñas y de 0,58 años para niños; a diferencia del presente estudio donde el rango de edades de la muestra fue de 9.0 a 13.9 años y se encontró un retraso de la edad dental de 0.16 en niñas y aumentada en 0.24 en niños.

Cameriere y colaboradores (2007), evaluaron el efecto de la nutrición en el tiempo de maduración dental en una muestra de 287 escolares peruanos de edades entre 9.5 a 16.5 años de edad, no encontrando diferencias significativas entre el grupo malnutrido con el bien nutrido. También comparó la efectividad de dos métodos de maduración dental el de Demirjian y el de Cameriere, resultando una edad dental de la población peruana avanzada en comparación con la edad cronológica en 0.75 y 1.31 años para los métodos de Cameriere y Demirjian respectivamente, el cual denota una mayor precisión del primer sobre el segundo método (Sacravilca, 2014), a diferencia de la presente investigación, donde se encontró una edad dental aumentada en 0.046 años (diferencia media).

Koshy y Tandon (1998) evalúan la aplicabilidad del método de Demirjian en 184 niños de 5 y 15 años nacidos en el Sur de la India, y un grupo adicional de 34 niños para la prueba ensayo. En el estudio se obtuvo una sobreestimación de 3.04 en los niños y de 2.82 años en las niñas. Ellos atribuyen estos resultados a las diferencias étnicas y concluyen que, aunque un método se utilice en una población,

su aplicabilidad puede variar debido a las amplias diferencias étnicas entre poblaciones, las cuales pueden influenciar la formación del diente, así como el desarrollo y la erupción, sobre los cuales se basan los parámetros (Sacravilca, 2014). A diferencia del presente estudio realizado, en el cual se observa una sobreestimación de 0.24 en niños y subestimación 0.16 en niñas.

En estudios anteriores se ha establecido previamente que las diferencias sexuales existen y deben ser tomadas en cuenta. En la mayoría de eventos maduracionales, el tiempo de maduración es más rápido en niñas, como lo concluyo (Peña, 2010). Esto es un acuerdo con los hallazgos de este estudio donde las niñas tuvieron una maduración dental más avanzada que los niños (subestimación en niñas).

Comparándolo con los trabajos más recientes realizados en el Perú en el que usaron el método de Demirjian para evaluar la maduración dental, se puede resaltar algunas diferencias, que al comparar el presente estudio con los demás que lo anteceden, se debe tener en cuenta un número de factores que intervienen en los resultados y por ende afectan en cierto modo nuestras conclusiones. Hay que tener en cuenta que el crecimiento y desarrollo humano, por lo tanto, el crecimiento y desarrollo de la dentición son diferentes en cada población; sabiendo que la mayoría de los antecedentes de investigación se realizaron en poblaciones costeñas, es por ello que la estimación de la edad será también diferente según cada una de ellas. También que los rangos de edad evaluados son muy variables, así mismo considerar que los tamaños de muestra de los distintos estudios son

diferentes y cada uno tiene mayor o menor validez según su manejo estadístico, además que la experiencia del investigador es diferente en la aplicación de los métodos de evaluación en cada estudio. En el presente estudio las diferencias de factores más relevantes recaen en; la población estudiada de zona geografía oriental a la cordillera de los andes, próximo a la región selva de ubicación céntrica del Perú, el análisis sobre imágenes radiográficas digitales, es decir sobre la pantalla de monitor de un computador y el rango de edad realizada de entre los 9.0 a 13.9 años de edad, este factor se sustenta porque la precisión de la edad dental no es uniforme desde el nacimiento hasta la madurez, cuando se trata de edades más tempranas es mayor la precisión porque existe un mayor número de dientes en formación y los estadios morfológicos son más cortos. Según varios autores, los errores en la predicción de la edad aumentan después de los 10 años de edad y se incrementan aún más después de los 14 años porque todos los dientes se encuentran en proceso de completar su formación apical (Haavikko, 1970), además de la demanda registrada estadísticamente en la División Médico Legal II Huánuco.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 Conclusión general

La edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiográficas digitales tipo Panorámicas resultó tener una correlación significativa con la edad Cronológica, en niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016. Observándose un coeficiente de correlación positiva alta entre ambas edades ($r = 0.895$), por lo que se puede decir que este método es útil para la estimación de la edad cronológica.

5.1.2 Conclusiones específicas

1. Considerando la correlación entre la edad estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino; se concluye que existe correlación significativa entre la edad estimada y la cronológica, siendo una correlación positiva muy alta

($r = 0.915$), además la edad dental subestima en 0.16.

2. Considerando la correlación entre la edad estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino; se concluye que existe correlación significativa entre la edad estimada y la cronológica, siendo una correlación positiva alta ($r = 0.899$), además la edad dental sobreestima en 0.24.
3. Tomando en cuenta la correlación entre la edad estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, según grupos etareos; se encontró que no existe correlación significativa entre la edad estimada y la cronológica, en los grupos de niños de 9.0 a 9.99, 10.0 a 10.99 y 13.0 a 13.99 años, además se observó que la edad dental sobreestima en 0.15 , 0.42 y subestima en 0.11 respectivamente. Por otro lado se encontró que si existe correlación significativa entre la edad estimada y la cronológica, en los grupos de 11.0 a 11.99 y 12.0 a 12.99 con una correlación positiva moderada para ambas, además se observó que la edad dental subestima en 0.16 y sobreestima en 0.08 respectivamente.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Recomendación general

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se recomienda poner en conocimiento de los resultados a las instituciones que desempeñen funciones forenses como el Instituto de Medicina Legal y ciencias forenses, de la región de Huánuco y regiones aledañas, sobre la significativa correlación entre el método de Demirjian para la estimación de edad y la edad cronológica en la población Huanuqueña de 9.0 a 13.0 años, de esta manera logrando un mejor proceso de identificación humana en esta zona del Perú.

5.2.2 Recomendaciones específicas

1. Considerando los resultados obtenidos de la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en niños de 09 a 13 años de edad, tanto en mujeres y varones; se recomienda tomar en cuenta los resultados a las instituciones que desempeñen funciones forenses, sobre todo en el género femenino, de esta manera logrando un mejor proceso de identificación humana en esta zona del Perú.

2. Tomando en cuenta los resultados de la correlación entre la edad estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, de los grupos de niños de edades 09, 10, 11, 12 y 13 años; se recomienda tomar en cuenta los resultados a las instituciones que desempeñen funciones forenses, sobre todo en las edades de 11 y 12 años con posibilidades de aplicación, y en los grupos de edades de 09, 10, y 13 verificar mediante investigaciones con diferente metodología, de esta manera logrando un mejor proceso de identificación humana en esta zona del Perú.

Se recomienda también continuar con las investigaciones acerca de este tema en las otras regiones del país y en poblaciones mayores para poder comparar resultados, de esta manera logrando un mejor proceso de identificación humana en el Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peña, C.D. (2010). *Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños Peruanos*. (tesis para obtener grado de cirujano dentista). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
2. Birch, W., y Dean, M.C. (2014). A method of calculating human deciduous formation times and of estimating the chronological ages of stressful events occurring during deciduous enamel formation. *J FORENSIC LEG MED*, 22, 127-144.
3. Stimson, P.G., & Mertz, C. (1997). *Forensic Dentistry*. CRC Press.
4. Caballero, H. (2010). *Odontología legal y forense*. Lima: UNMSM
5. Kirzioglu, Z., & Ceyhan, D. (2012). Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *FORENSIC SCI INT*, 10, 61-67.
6. Corral, A., García, F., León, P., & Herrera, A. (2010). Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: a comparative Study with Forensic Implications. *COLOMBIA MEDICA*, 41(3), 215-23.
7. Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. (1973). A new system of dental age assessment. *HUM BIOL*, 45, 211-27.
8. Funk, B. Costa Perdomo, M., & Charmeux, A. (2015). Estudio comparativo y evaluación de la validez de dos métodos de estimación de la edad dental en

|
una muestra de niños de la población Paraguaya: métodos de Demirjian y Willems. PARAGUAY ORAL RESEARCH, 4(1), 5-14.

9. Delgado, L. F. (2014). *Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Nolla en una muestra portuguesa y española*. (Tesis doctoral). Universidad Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
10. Cadena, I. (2014). Estimación de Edad Dentaria Utilizando el Método de Demirjian en Niños de 5 a 15 Años de Curicó, Chile. INT. J. ODONTOSTOMAT, 8(3), 453-459.
11. Quezada, M.M., Beltran, J.A., Bernal, J.B., Evangelista, A., & Castillo, C.E. (2014). Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian. REV ESTOMATOL HEREDIANA, 24(2), 63-72.
12. Ortega-Pertuz, A.I., Martínez, V.M., & Barrios, F.A. (2014). Maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y colaboradores. ACTA ODONTOLÓGICA VENEZOLANA, 52(3), 70-75.
13. Fuentes, R.P. (2014). *Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos*. (Tesis para titulación de Cirujano Dentista). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
14. Erdem, A., & Yamac, E. (2013). A new method to estimate dental age. ACTA ODONTOL SCAND, 71(3-4), 590-8.

15. Paz, M. (2011). *Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid: aplicación a la estimación de la edad dentaria*. (Tesis de maestro). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
16. Marañón, V. (2011). *Edad dental según método Demirjian y Nolla en niños peruanos y de 4 a 15 años*. KIRU, 9(1), 7-11.
17. Salazar, C. (2010). *Comparación de la estimación de la edad dental por el método de Demirjian empleado en los niños que asisten a la facultad de odontología de la universidad de Carabobo, con su edad biológica, a fin de determinar la efectividad de este método, para fines forenses*. (Tesis para optar título de Especialista en Criminalística). Universidad de Carabobo, España.
18. Chen, J.W., et al., (2010). Assessment of dental maturity of western Chinese children using Demirjian's method. FORENSIC SCI INT, 197, 1-3.
19. Ngom, M.F., Ndoye Ndiaye, F., Diagne, F., & Yam, A.A. (2007). Applicability of standard of Demirjian's method for dental maturation in Senegalese children. DAKAR MED, 52(3), 196-203.
20. Tunc, E.S., & Koyuturk, A. (2008). Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. FORENSIC SCI INT, 175(1), 23-6.
21. Leurs, H., Wattel, E., Aartman, I., Eddy, E., & Andersen, B.P. (2005). Dental age in Dutch children. EUR J ORTHOD, 27(3), 309 -14.

22. Hegde, R.J., & Sood, P. (2002). Evaluación de la maduración dental como indicador de la edad cronológica en 197 niños belgas entre 6 y 13 años usando del método de Demirjian. *J INDIAN SOC PEDOD PREV DENT*, 20(4), 132-8.
23. Liversidge, H., Speechly, T., & Hector, M. (1999). Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable. *INT J PAEDIATR DENT*, 9(4), 263-9.
24. Nykänen, R., Espeland, L., Kvaal, S.I., & Krogstad, O. (1998). Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *ACTA ODONTOL SCAND*, 56(4), 238-44.
25. Duterloo, H. (1992). Atlas de la dentición infantil: diagnóstico ortodóncico y radiología panorámica. St. Louis: Mosby.
26. Gómez de Ferraris, M.E., & Muñoz, A.C. (2002). *Histología y embriología bucodental*. México: Panamericana.
27. Abramovich Abraham. (1999) *Histología y embriología dentaria*. 2da ed. Editorial Médica Panamericana SA.
28. Bhaskar, SN. (1986). *Histología y embriología bucal de Orban*. Buenos Aires: El Ateneo.
29. Boj, J.; Catala, M.; Garcia - Ballesta, C.; Mendoza, A. (2004). *Odontopediatria*. Barcelona: Masson.
30. McDonalds, RE. (1965). *Odontopediatria*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

31. Triveño, M. (2009). Estimación de la mayoría de edad por la mineralización y el volumen de los terceros molares en una población de 14 a 22 años, en Monterrey (Nuevo León, México) por tomografía computarizada de imágenes. (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
32. Ríos, Liz. (2010). Relación entre los estadíos de maduración ósea carpal y calcificación dentaria; en adolescentes de 9 a 15 años de edad atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia de la UNMSM. (tesis para optar el título de Cirujano Dentista). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
33. Velásquez, M. (2010). Comparación de la estimación de la edad dental por el método de Demirjian empleado en los niños que asisten a la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con su edad biológica, a fin de determinar la efectividad de este método, para fines forenses. (tesis para optar el título de Especialista en Criminalística). Universidad de Carabobo, Venezuela.
34. Diz, P., et al. (2011). Correlation between dental maturation and chronological age in patients with cerebral palsy, mental retardation, and Down syndrome. *RES DEV DISABIL*, 32, 808- 817.
35. Luca, S.D., Giiorgio, S.D., Buttu, A.C., Biagi, R., Cingolani, M., & Cameriere, R. (2012). Age estimation in children by measurement of open apices in tooth roots: Study of a Mexican sample. *FORENSIC SCI INT*, 10(221), 155.

36. Sarkar, S.S., Kailasam, S.B., Kumar, P.M. (2013). Accuracy of estimation of dental age in comparison with chronological age in Indian population: A comparative analysis of two formulas. *J FORENSIC LEG MED*, 20: 230-233.
37. Feijoo, G., Barberia, A., De Nova, J., Prieto, J.L. (2012). Permanent teeth development in a Spanish sample. Application to dental age estimation. *FORENSIC SCI INT*, 10, 214-213.
38. Martin, S. (2005). Estimación de la edad a través del estudio dentario. *CIENCIA FORENSE*, 7, 69-90.
39. Jayaraman, J., Wong, H.M., King, N.M., & Roberts, G.J. (2013). The French-Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: A systematic review and meta-analysis. *J FORENSIC LEG MED*, 20, 373-381.
40. Flood, S.J., Franklin, D., Turlach, B.A., McGeachie, J. (2013). A comparison of Demirjian's four dental development methods for forensic age estimation in South Australian sub-adults. *J FORENSIC LEG MED*, 2, 875-883.
41. Nik-Hussein, N.N., Kee, K.M., Gan, P. (2011). Validity of Demirjian and Willems methods for dental age estimation for Malaysian children aged 5-15 years old. *FORENSIC SCI INT*, 30(204), 208.
42. Acevedo, R. (2008). Evaluación de método de Mørner y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8-11 años que fueron evaluados en el hospital central FAP en octubre del 2008 (Para obtener el título profesional de cirujano dentista). Universidad Nacional Federico Villareal, Perú.

43. Chen M, Pope T, Ott, D. (2006). *Radiología Básica*. Madrid: Interamericana.
44. Sotelo, G. Acosta, E. (2005). *Radiología bucal y maxilofacial*. México: Interamericana.
45. Ceccotti, Sforza, Carzoglio, Luberti & Flichman. (2007). *El diagnóstico en la clínica estomatológica*. Buenos Aires: Médica Panamericana
46. Fuentes, R. (2014). Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos. (Tesis para optar título de Cirujano Dentista). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
47. Suárez, C. (2016). Eficacia de los métodos utilizados para estimar la edad de personas de 13 a 23 años. (Tesis para optar el grado de doctor en Estomatología). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
48. Sattler, G. (2010). Evaluación infantil: Fundamentos cognitivos. México: Manual moderno S.A.
49. Donado, M. (2005). *Cirugía Bucal: Patología y Técnica*. Barcelona: Masson.
50. Olze, A., Bilang, D., Schmidt, S., Wernecke, K.D., Geserick, G., Schmeling, A. (2005). Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. INT J LEGAL MED, 19(1), 22-6.
51. Campana, LA. (1999). Estudio comparativo de la edad cronológica y la edad dentaria de individuos peruanos de ambos sexos entre 7 y 10 años de edad

|
(Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.

52. Sacravilca, R. (2014). Eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basado en 4 piezas dentales. (Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

53. Haavikko, K. (1970). The formation and the alveolar and clinical eruption of permanent teeth: An orthopantomograph study. PROC FINN DENT SOC, 66, 103-70.

ANEXOS

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Instrumento y validación de instrumento
- Anexo 3: Tabla de recolección de datos

Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?	Determinar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo Panorámicas y la edad Cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	"La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica en niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016"
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos
¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?	Establecer la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	"La edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, se correlacionan significativamente, en el grupo de niños de género femenino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016".
¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016?	Establecer la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016.	"La edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, se correlacionan significativamente, en el grupo de niños de género masculino de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016".
¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016?	Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016.	"La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 9.0 a 9.99 años de edad, Huánuco, 2016".
¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños	Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 10.0 a 10.99 años de edad, Huánuco, 2016.	"La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 10.0 a 10.99

<p>de 10.0 a 10.99 años de edad, Huánuco, 2016? ?</p> <p>¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016?</p> <p>¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016?.</p> <p>¿Cuál es la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016?</p>	<p>Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016.</p> <p>Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016.</p> <p>Indicar la correlación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian y la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016.</p>	<p>años de edad, Huánuco, 2016”.</p> <p>“La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 11.0 a 11.99 años de edad, Huánuco, 2016”.</p> <p>“La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 12.0 a 12.99 años de edad, Huánuco, 2016”.</p> <p>“La edad dental estimada por el método de Demirjian se correlaciona significativamente con la edad Cronológica, en el grupo de niños de 13.0 a 13.99 años de edad, Huánuco, 2016”.</p>
---	---	--

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS, PROVINCIA DE HUANUCO

FICHA N°.....

NOMBRE DE PACIENTE:

FECHA DE NACIMIENTO:FECHA DE TOMA Rx.:

1. EDAD CRONOLÓGICA:

2. SEXO: Masculino Femenino

Cuadro de puntuación para la estimación de edad dental según Demirjian, de piezas dentarias mandibulares izquierdas

	I ₁	I ₂	C	PM ₁	PM ₂	M ₁	M ₂	PUNTUACIÓN TOTAL
ESTADIO								
PUNTUACIÓN								

3. EDAD DENTARIA SEGÚN TABLA:

Ficha de validación del instrumento

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre	Cargo o Institución	Nombre del Instrumento	Autor del Instrumento
VERONIKA YUPANQUI VILLA NUEVA	ODONTOPEDIATRA DE C.S. SALUD J. PASCO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Javier Mendoza Jesús
Título: "RELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL ESTIMADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN MEDIANTE RADIOGRAFIAS DIGITALES TIPO PANORÁMICAS Y LA EDAD CRONOLÓGICA, DE NIÑOS DE 09 A 13 AÑOS DE EDAD, HUÁNUCO, 2016"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

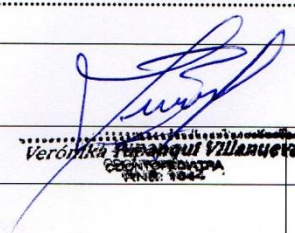
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Apropiado					82
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables					86
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					91
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					83
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en Cantidad y calidad				78	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar Aspectos de edad estimada en niños.					87
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico Científicos.					93
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				75	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					88
10. OPORTUNIDAD	El instrumento puede ser Aplicado criminalística, odontología forense.					93

III. OPINION DE APLICACIÓN

.....

.....

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

08/03/2016 Cerro DE PASCO	41374735	 Verónica Yupanqui Villanueva C.S. SALUD J. PASCO	964641862
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	teléfono

Ficha de validación del instrumento

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre Del Informante	Cargo o Institución Donde Labora	Nombre del Instrumento De Evaluación	Autor del Instrumento
LOBATON ANDRADE JHON W.	JEFE DEL SERVICIO DE ODONTOLOGIA C.S. ESSALUD PASCO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Javier Mendoza Jesús
Título: "RELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL ESTIMADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN MEDIANTE RADIOGRAFIAS DIGITALES TIPO PANORÁMICAS Y LA EDAD CRONOLÓGICA, DE NIÑOS DE 09 A 13 AÑOS DE EDAD, HUÁNUCO, 2016"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

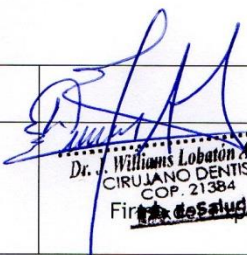
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Apropiado					85
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables				70	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					86
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en Cantidad y calidad				75	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar Aspectos de edad estimada en niños.					88
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico Científicos.					85
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					87
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					89
10. OPORTUNIDAD	El instrumento puede ser Aplicado en la criminalística, odontología forense, etc.					95

III. OPINION DE APLICACIÓN

.....

.....

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

09-03-16	41167923		950883796
Lugar y fecha	DNI	Dr. J. Williams Lobatón Andrade CIRUJANO DENTISTA COP. 21384 Firma de Salud	teléfono

Ficha de validación del instrumento

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre Del Informante	Cargo o Institución Donde Labora	Nombre del Instrumento De Evaluación	Autor del Instrumento
SAAVEDRA CESPEDES JUAN	JEFE DE LA DIVISION MEDICO LEGAL II PASCO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Javier Mendoza Jesús
Título: "RELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL ESTIMADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN MEDIANTE RADIOGRAFIAS DIGITALES TIPO PANORÁMICAS Y LA EDAD CRONOLÓGICA, DE NIÑOS DE 09 A 13 AÑOS DE EDAD, HUÁNUCO, 2016"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Apropiado					91
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables				80	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					85
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					86
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en Cantidad y calidad				75	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar Aspectos de edad estimada en niños.					95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico Científicos.					82
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					87
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					85
10. OPORTUNIDAD	El instrumento puede ser Aplicado en la criminalística, odontología forense, etc.					93

III. OPINION DE APLICACIÓN

.....

.....

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

08/03/16	9		987589744
BRITO DE PASCO	06255943	MINISTERIO PUBLICO	
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	teléfono
Juan A. Saavedra Cespedes JEFE DE LA DIVISION MEDICO LEGAL DE PASCO C.M.P. 29200			

CONSOLIDADO DE OPINIÓN DE EXPERTOS: “Relación entre la edad dental estimada por el método de Demirjian mediante radiografías digitales tipo panorámicas y la edad cronológica, de niños de 09 a 13 años de edad, Huánuco, 2016”

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Dr. William Lobaton Andrade	Dr. Juan A. Saavedra Céspedes	Dr. Veronika Yupanqui Villanueva	PROMEDIO DEL % DE PUNTUACIÓN ASIGNADA POR EXPERTOS
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.	85 %	91 %	82 %	86 %
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.	70 %	80 %	86 %	78.7 %
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	86 %	85 %	91 %	87.3 %
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.	90 %	86 %	83 %	86.3 %
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	75 %	75 %	78 %	76 %
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar Aspectos de edad estimada en niños.	88 %	95 %	87 %	90 %
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico Científicos.	85%	82 %	93 %	86.7 %
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.	87 %	87 %	75 %	83 %
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	89 %	85 %	88 %	87.3 %
10. OPORTUNIDAD	El instrumento puede ser Aplicado en la criminalística, odontología forense.	95 %	93 %	93 %	93.7%
PROMEDIO DE PORCENTAJES		85 %	85 %	85.9 %	85.6 %

Fuente: Informe de expertos sobre validez y aplicabilidad del instrumento.

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es válida y aplicable.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85.5 %

Dra. Sandra Meza Balvin

Lugar y fecha: Ciudad de Cerro de Pasco, absuelta por tres informantes en el mes de marzo de 2016.

Asesor de tesis

