

**COMPARACION DE METODOS DE ESTIMACION DE EDAD POR MEDIO DE
RADIOGRAFÍAS, EN NIÑOS DE 5 A 12 AÑOS CON DENTICIÓN MIXTA, EN
LAS CLINICAS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO, DURANTE LOS AÑOS
2006-2009.**

Investigadores:

MAYRA ALEJANDRA DELGADILLO MUÑOZ

VILMA ALEXANDRA FAJARDO NARVAEZ

DIANA MARYELY QUIJANO ALFONSO

MARIA ALEJANDRA SAENZ MANTILLA

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE ODONTOLOGO

INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

BOGOTA D.C.

2010

**COMPARACIÓN DE METODOS DE ESTIMACIÓN DE EDAD POR MEDIO DE
RADIOGRAFÍAS, EN NIÑOS DE 5 A 12 AÑOS CON DENTICIÓN MIXTA, EN
LAS CLÍNICAS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO, DURANTE LOS AÑOS 2006-
2009.**

Investigadores:

**MAYRA ALEJANDRA DELGADILLO MUÑOZ
VILMA ALEXANDRA FAJARDO NARVAEZ
DIANA MARYELY QUIJANO ALFONSO
MARIA ALEJANDRA SAENZ MANTILLA**

Asesor Científico:

**Dra. TATIANA PEREZ DE URBINA
Odontóloga especialista en Odontología Forense**

Asesor Metodológico:

**Dra. MARTHA LUCIA CAYCEDO ESPINEL
Jefe Departamento de Investigación C.O.C**

Asesora Estadística

Dra. CLARA LÓPEZ DE MEZA

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO - PREGRADO
BOGOTA D.C.**

2010

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Tatiana Pérez de Urbina por su constante apoyo durante el desarrollo de la investigación, al igual que a las Dras. Martha Caycedo y Clara López de Meza por sus compromiso con el mismo.

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto y toda nuestra carrera universitaria a Dios por estar a nuestro lado en todo momento dándonos las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se nos presenten.

A nuestros padres y hermanos gracias por los consejos, las palabras de aliento, el apoyo, la confianza y el amor y por ayudarnos a cumplir nuestros objetivos como personas y estudiantes.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	
1. ASPECTOS TEORICO CIENTIFICOS	
1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.2 Justificación.....	12
1.3 Impacto.....	13
1.4 MARCO TEORICO.....	13
1.5 OBJETIVOS.....	32
1.5.1 Objetivo General.....	32
1.5.2 Objetivos Específicos.....	32
2. ASPECTOS METODOLOGICOS	
2.1 Tipo de Estudio	33
2.2 Objeto de Estudio	33
2.3 Material Objeto De Estudio.....	33
2.4 Muestra.....	33
2.4.1 Criterios de Selección.....	33
2.5 Variables de Estudio	33
2.6 Instrumento de Recolección de Datos	37
2.7 Procedimiento.....	38
2.8 Análisis Estadístico.....	39
2.9 Consideraciones Éticas.....	39
3. Resultados	40
4. Discusión.....	48
5. Conclusiones.....	52
6. Recomendaciones.....	54
7. Referencias Bibliográficas.....	55

INTRODUCCION

La estimación de la edad con fines de identificación humana constituye una acción de gran relevancia y también de complejidad.

La estimación de la edad en jóvenes indocumentados se plantea ante la necesidad de proteger los derechos de los niños o niñas menores de edad, reconocidos por los distintos convenios, cuando éstos se ven sometidos a la acción de la justicia.

Cada vez es más frecuente la actuación del médico forense en los casos de determinación de la edad en menores, generalmente en situación de desplazamiento, indocumentados o, con menos frecuencia, pertenecientes a grupos marginales de la sociedad que, en unos casos, carecen de documentación fiable en la que conste la fecha de nacimiento y, en otros, la ocultan con el fin de obtener los beneficios que la ley contempla en nuestra legislación para el menor de edad.

Existen tipos de estudios en los que la estimación de esta variable se hace con un enfoque grupal, donde, cada uno de los métodos utilizados para la estimación de la edad clínica del objeto de estudio, se asume como una estimación de la edad cronológica, teniendo en cuenta que la eficiencia del método dependerá del grado de correlación entre ambas edades.

Dos etapas de actividad biológica se suceden en el organismo humano: la primera, de crecimiento y desarrollo, tiene lugar durante toda la vida fetal y el comienzo del desarrollo dental, la infancia con la emergencia dental y por último la adolescencia, con el desarrollo y erupción de la dentición permanente.

Los modelos para la estimación de la edad se basan en alguna de estas 2 etapas, pero aquéllos que lo hacen tomando en cuenta los niveles de crecimiento y desarrollo ofrecen estimaciones más precisas, ya que dicho fenómeno sigue un patrón menos variable que el de los cambios degenerativos.

La estimación de la edad dental es un método muy utilizado, no sólo en la atención médica y estomatológica, sino también en el área forense, y su eficiencia es comparable con las que se apoyan en el crecimiento esquelético, aunque con la ventaja de que el desarrollo dental se altera mucho menos que el de otros tejidos por alteraciones del desarrollo.

Existen dos aspectos principales en el desarrollo dentario: la formación y maduración dental y la erupción del diente. La primera es poco afectada por la influencia que ejerce el ambiente, pero el momento de aparición de la pieza en la cavidad bucal puede estar influenciado por la presencia de caries, malnutrición y pérdida prematura de otros dientes.

Entre las ventajas que ofrece la dentición como método para la estimación de la edad se encuentran: la existencia de dos denticiones, la temporal y la permanente; que las edades para los estadios de calcificación y la erupción no coinciden en cada tipo de diente y por último, que este fenómeno puede ser estudiado en pacientes vivos. Las 2 primeras permiten un tiempo relativamente amplio de información útil, mientras que la tercera constituye una ventaja metodológica.

Muchos son los trabajos publicados acerca de la erupción dentaria en diferentes poblaciones en comparación con las investigaciones sobre la maduración y la erupción dental. El problema fundamental de estas diferencias radica en la factibilidad de las observaciones, pues el proceso de calcificación dental requiere del estudio radiográfico como método más usual, mientras que aquéllas que

consideran la emergencia del diente por medio de la encía, únicamente requieren de la observación directa de las unidades de análisis en la cavidad oral.

Los programas desarrollados por instituciones oficiales y organizaciones no gubernamentales, han establecido protocolos de buenas prácticas en los que se incluyen los elementos correspondientes a la estimación de la edad, como las pruebas radiológicas para la valoración del grado de maduración ósea y dentaria y la utilización de diversos métodos.

Debido a las diferencias entre los distintos países, respecto a la convivencia, a la diversidad de etnias, culturas y costumbres y a la escasa validez de muchos trabajos científicos para la estimación de edad, es cómo se generan resultados no muy confiables y se hace necesaria la implementación de un método que pueda ser utilizado de manera universal en nuestra población.

1. ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Realizar el proceso de identificación de una persona viva o muerta, cadáveres recientes, y restos humanos suele ser un proceso complejo, mas aun cuando se pretende estimar la edad clínica del sujeto, siendo una situación que se muestra a diario en la práctica forense habitual y que abarca toda la investigación médico legal ya sea con un fin legal, cultural o religioso.¹

La estimación de la edad de un individuo se realiza determinando y cuantificando cada uno de los eventos ocurridos durante el crecimiento y desarrollo de una persona, que generalmente, se da en una secuencia constante, convirtiendo al diente en una herramienta trascendental en el cálculo de la edad (secuencia de erupción, facetas de desgaste, obtención de ADN, rasgos únicos como anomalías de forma o tamaño). El desarrollo y maduración de los dientes es constante y lento dándose a lo largo de un periodo de tiempo que se establece desde la etapa fetal hasta que se inicia la segunda etapa de la vida, también llamada el pico máximo de crecimiento. Para la evaluación del desarrollo y la madurez dental se analizan las bases técnicas, clínicas, y radiológicas, como las enunciadas en los métodos de estimación de edad de Demirjian, Nolla, y Moorrees, considerados los más importantes para estudiar el desarrollo dental.²

En Colombia al aplicar los métodos mencionados anteriormente para la estimación de edad se pueden encontrar algunas inconsistencias entre la edad cronológica y la estimada por los mismos, ya que los estudios de estimación dental fueron realizados en población con características y costumbres muy

diferentes a las de la población colombiana. Por lo cual se considera que estos métodos no son los más adecuados para aplicar en dicha población.³

Por todo lo anterior se quiere conocer: ¿Cuál es la similitud o diferencia que muestran los métodos de Morrees, Demirjian y Nolla para calcular la edad clínica en los niños con dentición mixta que acudieron a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano en el periodo 2006- 2009?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La creciente situación de violencia y la falta de documentación en los niños Colombianos desde el punto de vista médico-legal, la discrepancia entre las edades dental y cronológica debida a múltiples factores genéticos, ambientales y nutricionales, entre otros, hacen necesaria la comparación entre los métodos que se estudiarán y la población colombiana, teniendo en cuenta que estos métodos fueron diseñados con poblaciones muy diferentes a la nuestra.

Todos los individuos tienen una determinada edad cronológica que no corresponde necesariamente con el mismo estadio de maduración dentaria u ósea, entendiendo por maduración los cambios de carácter cualitativo que ocurren con la edad.

La gran variedad interpoblacional e intrapoblacional en nuestra ciudad, tanto en el contexto forense como legal para identificar y establecer una posible relación entre la edad dental y la edad cronológica, así como la posibilidad de llegar a conocer otros muchos factores humanos, sociales, ambientales, económicos, que pueden influir de manera decisiva en la identificación y conocimiento de los individuos,

dificultan los procesos de estimación de la edad clínica aparente aproximada de una persona viva o muerta.

1.3. IMPACTO

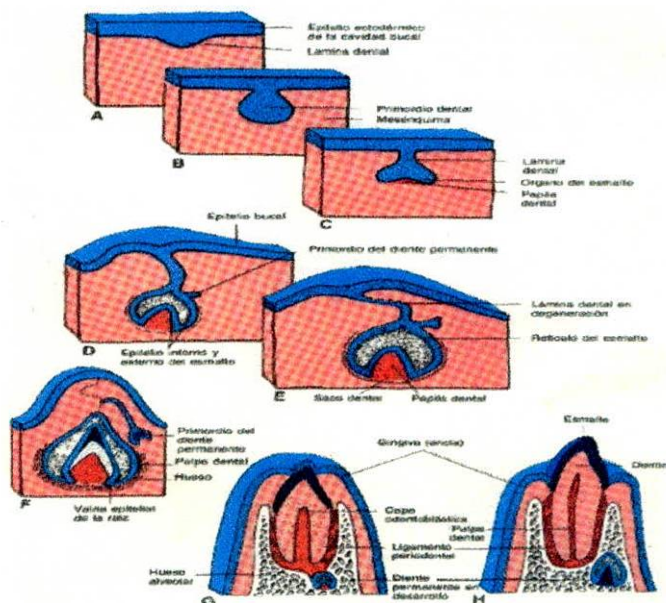
El presente estudio se realiza con el fin de comparar los métodos de Demirjian, Nolla, y Moorrees ya que estos son los más usados para la estimación de la edad clínica por medio del crecimiento y la maduración dental. De igual forma se pretende observar la diferencia que hay entre estos métodos con respecto a la edad cronológica conocida de los individuos estudiados.

1.4. MARCO TEÒRICO

1.4.1. Embriología Dental

El primer signo del desarrollo de los dientes se presenta en la sexta semana de vida intrauterina, con los engrosamientos del ectodermo bucal en forma de U, llamados lámina dental, se forma en el maxilar superior y la mandíbula (fig.1.A). En diez sitios de la mandíbula y el maxilar, la lamina dental prolifera y produce crecimientos hacia abajo en el mesénquima subyacente, los cuales se denominan primordios dentales (fig. 1.B). La superficie profunda de cada primordio dental, pronto se invagina y el mesénquima toma da una forma de gorro (fig.1.C). Esta parte ectodérmica es conocida como el órgano del esmalte, porque es de donde se produce dicho tejido. La parte invaginada que se llena con mesénquima es la papila dental; es el primordio de la pulpa dental.⁴

Figura 1



A medida que crece el órgano del esmalte, los dientes en desarrollo tienen apariencia de campana (fig.1.D y E). La capa externa es llamada epitelio externo del esmalte, y su capa interna es el epitelio interno del esmalte. Las células del epitelio interno se llaman ameloblastos. Bajo su influencia, las células externas de la papila dental se derivan en odontoblastos. Los ameloblastos producen esmalte y los odontoblastos forman el tejido dentinal. Las células residuales de la papila dental, se transforman en la pulpa dental, la cual conforma el paquete vasculonervioso dental.⁵

El mesénquima vascular que rodea el diente en desarrollo forma un saco dental (fig.1.E) A partir de esto se crea el cemento radicular y ligamento periodontal, el cual une los dientes al proceso alveolar. Mientras se desarrollan las raíces, en el diente sale a través de la o encía (fig.1. G). Los dientes incisivos superiores son los primeros en aparecer, por lo regular de seis a ocho meses después del nacimiento (fig.1.H). En ocasiones, los dientes incisivos centrales salen después

del nacimiento. Estos dientes natales, casi siempre se forman de manera anormal, tiene muy poco esmalte y carecen de raíces.

1.4.2. Estimación de la edad

La estimación de la edad es la primera y más complicada operación que se ejecuta en el método de reconstrucción biológica o paleontológica. Con este fin, se tiene en cuenta no solo un rasgo en particular si no en conjunto de características orientadas de la edad, subrayando el hecho que se refiere a la edad biológica y no en la cronológica; es decir, tiene en cuenta el estado de formación y consolidación del tejido óseo y dental. Este aspecto se encuentra influido por distintos factores, entre ellos la actividad física del individuo y el estado de salud-enfermedad, además de las diferencias sexuales y raciales.⁶

La estimación de la edad se complica una vez se ha producido el cierre apical de las raíces del segundo molar permanente (aproximadamente a los 14 o 15 años) debido a la variabilidad que presenta el desarrollo del tercer molar. El tercer molar es el diente con mayor frecuencia de agenesias⁷ y el más irregular en su secuencia de maduración y, al contrario que en el resto de la dentición, ésta suele ser más precoz en varones que en mujeres.⁸

1.4.3. Edad Cronológica

Es también llamada edad real, es la edad media por el calendario, sin tener en cuenta el periodo intrauterino.⁹

1.4.4. Edad clínica

Es la que se determina por medios clínicos, es decir la que se puede determinar por el desarrollo psicomotor, perímetro cefálico, perímetro torácico, estatura, caracteres sexuales secundarios y cronología de emergencia dental, sin tener en cuenta medios para-clínicos.¹⁰

1.4.5. Edad Biológica

La edad biológica se ha estimado a partir de la edad esquelética, dental, sexual o morfológica. En procesos legales y forenses es necesario realizar el dictamen de la edad clínica y biológica, siendo más preciso cuando se usan más indicadores.¹¹

Edad Dental: La valoración de la edad dental es esencial para un pronóstico sobre el desarrollo y maduración de la dentición. Se determina por dos métodos: estadio de erupción dental y el estadio de gemación, que se basa en la comparación del estado del desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. De esta forma no solo se mide la última fase del desarrollo dental, sino todo el proceso de re mineralización. La valoración se basa en sistemas de codificación (Demirjian, Moorrees, Nolla), donde se otorga a cada diente una puntuación, según su estadio de desarrollo.^{12, 13, 14}

La Edad dental es determinada con base en los estadios de desarrollo de la dentición y los fenómenos que suceden después de su madurez, puede determinarse por los cambios que ocurren a través de toda la vida.

Edad Ósea: También llamada edad esquelética. Es el conjunto de cambios cualitativos que presenta una persona en el grado de su desarrollo esquelético a lo largo de su infancia y adolescencia.^{15, 16, 17}

Edad Sexual: Estadios de Tanner

ESTADÍOS DE TANNER PARA MUJERES:

Desarrollo mamario (Tanner, 1962)

Estado 1 (S1)

Mamas infantiles. Sólo el pezón está ligeramente sobresalido.



Estado 2 (S2)

Brote mamario. Las areolas y pezones sobresalen como un cono. Esto indica la existencia de tejido glandular subyacente. Aumento del diámetro de la areola.



Estado 3 (S3)

Continuación del crecimiento con elevación de mama y areola en un mismo plano.



Estado 4 (S4)

La areola y el pezón pueden distinguirse como una segunda elevación, por encima del contorno de la mama.



Estado 5 (S5)

Desarrollo mamario total. La areola se encuentra a nivel de la piel, y sólo sobresale el pezón. (hasta en ciertos casos, la mujer adulta puede mantenerse en estado 4)



Desarrollo del vello pubiano (Tanner, 1962)

Estado 1 (P1)

Ligero vello infantil.



Estado 2 (P2)

Vello escaso, fino y ligeramente pigmentado, usualmente a lo largo de las labias (dificultad para apreciar en la figura).



Estado 3 (P3)

Vello rizado, aún escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, sobre las labias.



Estado 4 (P4)

Vello pubiano de tipo adulto, pero no con respecto a la distribución (crecimiento del vello hacia las pliegues inguinales, pero no en la cara interna de las muslas).



Estado 5 (P5)

Desarrollo de la velloidad adulta con respecto a tipo y cantidad; el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado leonero (el vello crece también en la cara interna de las muslas. En el 80% se extiende por fuera del triángulo pubiano (estado 6))



ESTADÍOS DE TANNER PARA HOMBRES

Desarrollo genital (Tanner, 1962)

Estado 1 (G1)

Pene, escroto y testículos infantiles, es decir de aproximadamente el mismo tamaño y forma que en la infancia.



Estado 2 (G2)

Agrandamiento del escroto y testículos. La piel escrotal se vuelve más roja, delgada y arrugada. El pene no tiene ningún agrandamiento o muy insignificante.



Estado 3 (G3)

Agrandamiento del pene, principalmente en longitud. Continuación del desarrollo testicular y escrotal.



Estado 4 (G4)

Aumento de tamaño del pene, con crecimiento del diámetro y desarrollo del glande. Continuación del agrandamiento de testículos y escroto. Aumento de la pigmentación de la piel escrotal.



Estado 5 (G5)

Genitales de tipo y tamaño adulto.



Desarrollo del vello pubiano (Tanner, 1962)

Estado 1 (P1)

Ligero vello infantil.



Estado 2 (P2)

Vello escaso, fino y ligeramente pigmentado, usualmente arraigado al pene (dificultad para apreciar en la figura).



Estado 3 (P3)

Vello rizado, aún escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, arraigado al pene.



Estado 4 (P4)

Vello pubiano de tipo adulto, pero no con respecto a la distribución (crecimiento del vello hacia los pliegues inguinales, pero no en la cara interna de las muslas).



Estado 5 (P5)

Desarrollo de la velloidad adulta con respecto a tipo y cantidad; el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado leonero (el vello crece también en la cara interna de las muslas. En el 80% de los casos, el crecimiento del vello continúa hacia arriba, a lo largo de la línea alta (estado 6))



CUARTETA DE IDENTIFICACION HUMANA

Para lograr una correcta identificación de un individuo se debe tener en cuenta el establecimiento del sexo, edad, estatura y afiliación poblacional o raza lo cual es conocido como la cuarteta básica para la identificación humana. Para determinar el sexo se tiene en cuenta la pelvis y el cráneo ya que presentan rasgos morfológicos que los hacen diferentes, siendo más brusca dicha morfología en los hombres. La edad es una de las estimaciones más complejas de analizar, donde el tejido óseo y la maduración dental juegan un papel importante, se debe tener en cuenta que se estima es, la edad biológica y no cronológica.

El patrón racial también o filiación genética, determina la clasificación de la raza humana según sus características físicas y Oseas, donde se establecen tres razas en la antropología moderna, términos utilizados solo en contexto forense o antropológico, ya que puede sonar para algunas personas ofensivo: negroide (negro- África), caucasoide (blanco- Europa) y mongoloide (amarillo- Asia). Con respecto a la estatura esta medida sirve para la estimación de edad teniendo en cuenta la calcificación de los huesos largos del cuerpo así también determinar si era una persona adulta o era el caso de un menor de edad.¹⁸

1.4.7. Erupción Dental

Es la aparición de las estructuras dentarias perforando la mucosa oral gracias a la fuerza de erupción. La erupción dental activa es el proceso de desarrollo que se inicia con el movimiento del diente hacia la mucosa oral, en el momento que se inicia la formación radicular y termina cuando el diente entra en oclusión con su antagonista. Se habla de erupción pasiva cuando el diente después de llegar al

plano de oclusión, sigue su movimiento a lo largo de toda la vida, cuando falta el antagonista, es la encargada de la extrusión del diente.¹⁹

La ventaja que presenta la erupción dental, es que esta puede observarse clínicamente, sin embargo presenta desventajas como método estimador de la edad: es un momento muy corto dentro del proceso de erupción, solamente puede ser utilizada desde los seis meses hasta máximo treinta meses en dentición decidua y a partir de los 6 años hasta los 13 años en la dentición permanente, y entre los 17 y 22 años si tenemos en cuenta el tercer molar.

Esta puede ser alterada por factores locales como la anquilosis, la exodoncia temprana de dientes deciduos, la impactación dentaria y el apiñamiento dental, factores nutricionales, factores dentales, genéticos y raciales, nivel socio económico, ente otros. En niñas ocurre primero la emergencia y la formación dental que en los niños.²⁰

Autores como Demirjian en 1973, Noble en 1974, Moorrees en 1963 coinciden en decir que la maduración dental es más confiable que la emergencia dental y que las enfermedades nombradas anteriormente afectan menos la mineralización dental que en la ósea.²¹

La emergencia de los dientes permanentes transcurre en el intervalo de edad de seis a catorce años, excluyendo el tercer molar, con un adelanto en el caso las niñas con respecto a los niños de unos seis meses.²²

1.4.8. Maduración Dental.

El proceso de maduración dentaria se correlaciona con diferentes estadios morfológicos de mineralización que se pueden observar radiográficamente y cuyo proceso sigue un ritmo mucho más uniforme, progresivo y continuo que la

erupción, y menos influido por factores externos, por lo que se han desarrollado diversos métodos de estimación de la edad sobre la base del estado de mineralización de los gérmenes dentarios.²³

Todos los métodos de evaluación de la edad basados en la maduración dentaria siguen un mismo sistema. Primero se evalúa el estadio de desarrollo de cada uno de los dientes a partir de registros radiográficos. Debido a las diferencias existentes entre métodos y poblaciones de distinto origen, estos elementos han de ser expresados, así como el intervalo de confianza. Numerosos estudios han proporcionado escalas de maduración, tanto en dentición decidua como en permanente, en diferentes poblaciones, identificando continuos estadios de desarrollo, y aunque presentan diferencias en la metodología empleada (métodos longitudinales frente a transversales, definición de los estadios evolutivos,...) la mayoría de estos métodos de estimación de la edad presentan, durante el periodo infantil en el que puede observarse el desarrollo simultáneo de varios dientes, variaciones de unos 2 años respecto a la media para intervalos de confianza del 90-95%, lo que indica una precisión bastante baja.²⁴

La mineralización de las coronas de los dientes deciduos comienza sobre los 3 ó 4 meses de vida intrauterina, continuando su calcificación tras el nacimiento durante el periodo neonatal.²⁵

Por su parte, el desarrollo de la mineralización de la dentición permanente dura aproximadamente unos nueve años, comenzando con el primer molar permanente en el momento del nacimiento. La formación de las raíces generalmente se completa entre el año y medio y los tres años de edad.

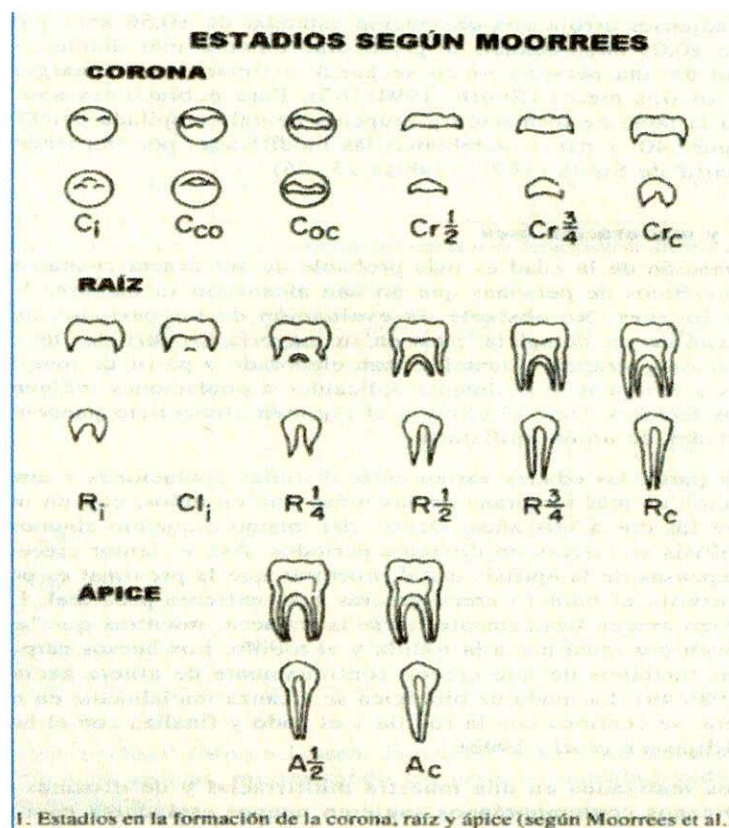
1.4.9. Formación Dental

Hasta hoy la maduración dental ha determinado diferentes formas crecimiento y maduración, entre ellas está: la aparición de los gérmenes dentales, la dentición temprana y los trazos de mineralización, el grado de formación de los dientes sin emerger, la velocidad de formación del esmalte, la formación de la línea neonatal, el grado de reabsorción de la dentición decidua, formación de la dentina secundaria.²⁶

Para lograr determinar el grado de crecimiento y maduración dental se pueden aplicar diferentes métodos, dentro de estos se encuentra el método de Moorrees modificación Smith, método de Nolla y el método de Demirjian.²⁷

1.4.10. Métodos de Moorrees

Es un método usado en personas desde los 4.7 años hasta los 20.7 años, se caracteriza por los catorce estadios de desarrollo dental en los cuales según la representación grafica hecha por Moorrees en 1963, se deben ubicar cada uno de los dientes examinados en la grafica de la formación dental y esta se puede dividir en tres grandes etapas de la formación dental: Formación coronal, Formación radicular, Cierre apical.²⁸



ESTADIOS DE FORMACIÓN SEGÚN MOORREES (1963)

Ci	Formación inicial de las cúspides
Cco	Fusión de las cúspides
Coc	Contorno completo de las cúspides
Cr$\frac{1}{2}$	Corona $\frac{1}{2}$
Cr$\frac{3}{4}$	Corona $\frac{3}{4}$
Crc	Corona completa
Ri	Formación inicial de la raíz
Rcl	Formación inicial de la concavidad
R$\frac{1}{4}$	Formación de $\frac{1}{4}$ radicular
R$\frac{1}{2}$	Formación de $\frac{1}{2}$ radicular
R$\frac{3}{4}$	Formación de $\frac{3}{4}$ radicular

Rc	Raíz completa
A½	Cierre apical ½
Ac	Cierre completo del ápice

VALORES CORRESPONDIENTES A LA EDAD DENTAL DE ACUERDO EL ESTADIO DENTARIO (HOMBRES)

ESTADIO	11	12	C	P1	P2	M1	M2	M3
C 1	-	-	0.5	1.8	3.0	0.0	3.7	9.3
CCO	-	-	7.0	2.4	3.5	0.2	3.9	9.7
COC	-	-	1.4	2.9	4.2	0.5	4.7	10.4
CR ½	-	-	2.1	3.7	4.7	1.1	5.1	10.9
CR ¾	-	-	2.9	4.5	5.4	1.6	5.6	11.6
CRC	-	-	4.0	5.2	6.3	2.2	6.5	12.0
Ri	-	-	4.8	5.9	6.9	2.8	7.1	12.8
RCL	-	-	-	-	-	3.6	8.0	13.7
R ¼	-	5.4	5.7	6.9	7.7	4.6	9.4	14.5
R ½	5.3	6.3	8.0	8.6	9.5	5.2	10.1	15.1
R2/3	5.9	6.9	-	-	-	-	-	15.7
R3/4	6.5	7.4	9.6	9.6	10.8	5.9	11.1	16.3
RC	7.0	8.0	10.2	10.2	11.6	6.3	11.7	16.7
A ½	7.7	8.6	11.8	11.8	12.7	7.6	12.9	18.2
AC	6.1	9.3	13.0	13.0	14.	9.4	14.9	20.0

VALORES CORRESPONDIENTES A LA EDAD DENTAL DE ACUERDO EL ESTADIO DENTARIO (MUJERES)

ESTADIO	11	12	C	P1	P2	M1	M2	M3
C 1	-	-	0.5	1.8	3.0	0.0	3.5	9.6
CCO	-	-	0.8	2.2	3.6	0.3	3.7	10.1
COC	-	-	1.2	2.9	4.2	0.8	4.2	10.7
CR ½	-	-	2.0	3.6	4.8	1.0	4.8	11.3
CR ¾	-	-	3.0	4.3	5.4	1.5	5.4	11.7
CRC	-	-	4.0	5.1	6.2	2.2	6.2	12.3
Ri	-	-	4.7	5.8	6.8	2.7	7.0	12.9
RCL	-	-	-	-	-	3.5	7.7	13.5
R ¼	4.5	4.7	5.3	6.5	7.5	4.5	9.2	14.8
R ½	5.1	5.2	7.1	8.2	8.8	5.1	9.8	15.7
R2/3	5.6	5.9	-	-	-	-	-	-
R3/4	6.1	6.4	8.3	9.2	10.0	5.7	10.7	16.6
RC	6.6	7.6	8.9	9.9	10.6	6.0	11.2	17.2
A ½	7.4	8.1	9.9	11.1	12.0	7.0	12.5	18.3
AC	7.7	8.5	11.30	12.3	13.7	8.7	14.6	20.7

1.4.11. Método de Demirjian Y Goldstain (1963)

Este método está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub-adultas de origen francocanadiense y determina sus valores según el crecimiento de los dientes, indicado por estadios van de la letra A a la H siendo la letra A la que muestra algunos puntos de calcificación del esmalte y la

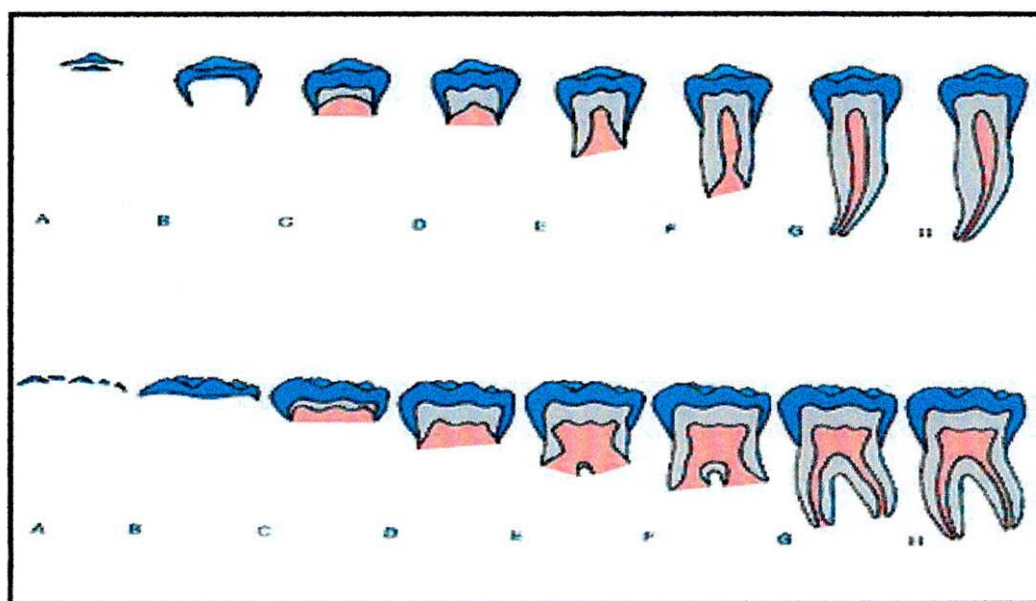
letra H la que muestra el cierre apical completo. Los Autores describen ocho estadios.²⁹

En los dientes Unirradiculares y multiradicales la calificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido y No hay fusión de los puntos calcificados.

- A. La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.
- B. a. La formación del esmalte esta completa en la superficie oclusal.
Converge a la región cervical.
b. Se inicia el depósito de dentina.
c. La línea externa de la cámara oclusal.
- C. La corona está formada a medias; son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina.
- D. a. la formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelo cementaria.
b. El borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradicales
- E. Tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región Cervical. La proyección de los cuernos palparas si están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares de cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.
- F. Dientes uniradicales.
 - a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de cuernos pulpares, estos son más largos en el estado anterior.
 - b. La longitud de la raíz es menor que la de la corona.
- G. Dientes multiradicales

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

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



A	Calcificación de algunos puntos oclusales sin fusión.
B	Fusión de los puntos de mineralización con detección del contorno dental oclusal.
C	Fin de la formación del esmalte y comienzo de depósito de la dentina.
D	Formación de la corona hasta el límite amelocementario.
E	La longitud de la raíz es más corta que la altura de la corona.
F	La longitud de la raíz es igual o mayor que la de la corona.
G	Termina la formación de la raíz; el orificio apical continúa abierto.
H	Cierre del orificio apical.

ESCALA DE PUNTUACIÓN DE LA EDAD DE LOS DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO DENTAL

Niños Etapa

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
M1				0,0	8,0	9,6	12,3	17,0	19,3
PM2	0,0	1,7	3,1	5,4	9,7	12,0	12,8	13,2	14,4
PM1			0,0	3,5	7,0	11,0	12,3	12,7	13,5
C				0,0	3,5	7,9	10,0	11,0	11,9
I2					3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
I1					0,0	1,9	4,1	8,2	11,8

Niñas Etapa

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
M1				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
PM2	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
PM1			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
C				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
I2				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
I1					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9

Etapa 0=falta de calcificación.

1.4.12. Método De Nolla (1960)

Propuso un método en el que clasificaba el desarrollo dentario de la dentición permanente en 10 estadios de calcificación. El método de Nolla es uno de los más utilizados en la práctica odontológica infantil y ortodoncia. Fue diseñado originalmente para estudiar el desarrollo de la dentición permanente y así evaluar los posibles trastornos de crecimiento, pero no como un método de estimación de la edad. Los estadios de mineralización de Nolla se han utilizado para el cálculo de la edad de poblaciones de diverso origen, entre ellas la española.³⁰

El estudio de Nolla advirtió que el desarrollo de la mineralización comenzaba y finalizaba antes en el sexo femenino, aunque no parecían existir diferencias en la secuencia de finalización del desarrollo. El método de Nolla es uno de los más utilizados en la clínica como procedimiento fiable para la estimación del desarrollo de la dentición permanente.³¹

NORMAS PARA LA MADURACION DE DIENTES PERMANENTES PARA NIÑAS

E D A D	Dientes inferiores estadio de crecimiento								Dientes superiores estadio de crecimiento							
3	5.3	4.7	3.4	2.9	1.7	5.0	1.6	-	4.3	3.7	3.3	2.6	2.0	4.5	1.8	-
4	6.6	6.0	4.4	3.9	2.8	6.2	2.8	-	5.4	4.8	4.3	3.6	3.0	5.7	2.8	-
5	7.6	7.2	5.4	4.9	3.8	7.3	3.9	-	6.5	5.8	5.3	4.6	4.0	6.9	3.8	-
6	8.5	8.1	6.3	5.8	4.8	8.1	5.0	-	7.4	6.7	6.2	5.6	4.9	7.9	4.7	-
7	9.3	8.9	7.2	6.7	5.7	8.7	5.9	1.8	8.3	7.6	7.0	6.5	5.8	8.7	5.6	-
8	9.8	9.5	8.0	7.5	6.6	9.3	6.7	2.1	9.0	8.4	7.8	7.3	6.6	9.3	6.5	2.1
9	10	9.9	8.7	8.3	7.4	9.7	7.4	2.3	9.6	9.1	8.5	8.1	7.4	9.7	7.2	2.4
10	-	10	9.2	8.9	8.1	10	8.1	3.2	10	9.6	9.1	8.7	8.1	10	7.9	3.2
11	-	-	9.7	9.4	8.6	-	8.6	3.7	-	10	9.5	9.3	8.7	-	8.5	4.3
12	-	-	10	9.7	9.1	-	9.1	4.7	-	-	9.8	9.7	9.3	-	9.0	5.4
13	-	-	-	10	9.4	-	9.5	5.8	-	-	10	10	9.7	-	9.5	6.2
14	-	-	-	-	9.7	-	9.7	6.5	-	-	-	-	10	-	9.7	6.8
15	-	-	-	-	10	-	9.8	6.9	-	-	-	-	-	-	9.8	7.3
16	-	-	-	-	-	-	10	7.5	-	-	-	-	-	-	10	8.0
17	-	-	-	-	-	-	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-	8.7

NORMAS PARA LA MADURACION DE DIENTES PERMANENTES PARA NIÑOS

EDAD	Dientes inferiores estado de crecimiento								Dientes superiores estado de crecimiento							
3	5.2	4.5	3.2	2.6	1.1	5.0	0.7	-	4.3	3.4	3.0	2.0	1.0	4.2	1.0	-
4	6.5	5.7	4.2	3.5	2.2	6.2	2.0	-	5.4	4.5	3.9	3.0	2.0	5.3	2.0	-
5	7.5	6.8	5.1	4.4	3.3	7.0	3.0	-	6.4	5.5	4.8	4.0	3.0	6.4	3.0	-
6	8.2	7.7	5.9	5.2	4.3	7.7	4.0	-	7.4	6.4	5.6	4.9	4.0	7.4	4.0	-
7	9.3	8.5	6.7	6.0	5.3	8.4	5.0	0.8	7.3	7.2	6.3	5.7	4.9	8.2	5.0	-
8	9.7	9.1	7.4	6.8	6.2	9.0	5.9	1.4	8.2	8.0	7.0	6.5	5.8	8.9	5.8	1.0
9	10	9.5	8.0	7.5	7.0	9.5	6.7	1.8	8.8	8.7	7.7	7.2	6.6	9.4	6.5	1.8
10	-	9.8	8.6	8.2	7.7	9.8	7.4	2.0	9.4	9.3	8.4	7.9	7.3	9.7	7.2	2.3
11	-	-	9.1	8.8	8.3	9.9	7.9	2.7	9.7	9.7	8.8	8.6	8.0	9.8	7.8	3.0
12	-	-	9.6	9.4	8.9	-	8.4	3.5	9.95	9.95	9.2	9.2	8.7	-	8.3	4.0
13	-	-	9.8	9.7	9.4	-	8.9	4.5	-	-	9.6	9.6	9.3	-	8.8	4.9
14	-	-	-	10	9.7	-	9.3	5.3	-	-	9.8	9.8	9.6	-	9.3	5.9
15	-	-	-	-	10	-	9.7	6.2	-	-	9.9	9.9	9.9	-	9.6	6.6
16	-	-	-	-	-	-	10	7.3	-	-	-	-	-	-	10	7.7
17	-	-	-	-	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-	8.0

Bolaños y cols, aplicando el método de Nolla a una muestra de población andaluza de niños de ambos sexos, y edades comprendidas entre 3 y 15 años, encuentran un error medio de estimación, para el 95% de intervalo de confianza, de unos dos años. Estos resultados están en concordancia con los proporcionados por estudios llevados a cabo en poblaciones de origen nórdico.

1.4.13. Relevancia de los dientes en el cálculo de la edad

Una vez conformado el diente, este sufre una serie de cambios degenerativos que nos permiten estimar la edad en sujetos adultos. Esta premisa se complementa con que el tejido dentario, especialmente la dentina, está muy aislada del entorno y por esto es muy estable, ya que no sufre grandes cambios relacionados con estímulos externos.^{32, 33}

El abordaje para la estimación de la edad en la práctica pericial forense será completamente diferente si se trata de un sujeto que no ha finalizado el grado de

desarrollo de sus dientes, es decir, sujetos que tendrán una edad cronológica por debajo de la segunda década de la vida o si se trata de sujetos que ya han finalizado su grado de desarrollo dentario.³⁴

1.4.14. Estimación de la edad de sujetos que no han finalizado el desarrollo dentario.

Durante las dos primeras décadas de la vida la dentición de las personas se encuentra ligada a un periodo de formación desarrollo, erupción y maduración. Esta característica nos posibilita conocer la edad clínica en estos sujetos al estudiar el estadio de erupción dentaria y el grado de mineralización de los dientes.³⁵

La determinación del estado de erupción dental por inspección ha sido el primer método de estimación de la edad dental. El primer trabajo conocido al respecto fue realizado por el Dr. Edwin Saunders, el cual, publico un panfleto titulado "The Teeth a test of Age" considered with reference to factory children. Esta iniciativa surgió como demanda al cumplimiento del acta de regulación de las fábricas inglesa de 1833 en el que se limitó la contratación de niños a menores de 9 años. Hasta el momento, la única manera de estimar la edad se basaba en la apariencia física de los mismos, sin embargo, el Dr. Saunders propuso estudiar el estadio de erupción de los dientes como criterio para decidir si los niños tenían la suficiente edad para trabajar en las fábricas o minas inglesas.³⁶

Durante mucho tiempo se ha utilizado este método para la determinación de la edad de menores, 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 solo debido a la variabilidad interindividual y poblacional, sino también por factores generales como patologías de origen sistémico, y factores locales, como la

perdida 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 solo una herramienta de aproximación a la estimación de la edad. Sin embargo el grado de mineralización dentaria constituye un método de estimación de la edad al tener en cuenta que la maduración dentaria es un proceso uniforme progresivo y secuenciado que permite la estimación de edad.^{37,}

38

1.4.15. Periodos para el estudio de la edad dental

Para estimar la edad por medio de los dientes es útil clasificar los diferentes periodos de edad que podrían ser considerados en el estudio:

- Intrauterino.
- Desde el nacimiento hasta la primera erupción de los dientes primarios.
- Periodo en el cual los dientes primarios están erupcionando.
- Periodo en el cual los dientes permanentes están erupcionando.
- El tiempo desde el último molar permanente hasta la edad mayor.

Otras descripciones son argumentadas por otros autores, los cuales, después de realizar sus estudios encuentran diferentes comportamientos de edad durante las diferentes épocas de la vida (Mincer y Cols 1993, Nvkanen 1998), pues la variabilidad de todos los fenómenos de desarrollo que se encuentran en una secuencia similar a la edad (Cam Y Col 1962).^{39, 40, 41}

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar una correlación (comparación) de los métodos de Demirjian, Moorrees y Nolla para estimar la edad clínica, utilizando radiografías periapicales y panorámicas, de niños que presentan dentición mixta en edades entre los 5 y 13 años, que acuden a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano durante los años 2006 a 2009.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el grado de formación de coronas, raíces y el cierre apical en niños de 5-13 años con el método de Moorrees.
- Determinar el grado de formación de coronas, raíces y el cierre apical en niños de 5-13 años con el método de Demirjian.
- Determinar el grado de formación de coronas, raíces y el cierre apical en niños de 5-13 años con el método de Nolla.
- Comparar la edad cronológica conocida, con la edad determinada según los métodos de Moorrees, Demirjian y Nolla.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. TIPO DE ESTUDIO

- Descriptivo Transversal Retrospectivo

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

- Estimación de la edad clínica por medio de radiografías dentales.

2.3. MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

- Radiografías periapicales y/o panorámicas de niños de 5-12 años con dentición mixta, de la hemiarcada inferior derecha.

2.4. MUESTRA

Muestra por conveniencia de 70 Radiografías de Niños 5-12 años que presentan dentición mixta, y que asistieron a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano, que en la historia Clínica tengan radiografías desde el año 2006 al año 2009 y permanezcan en los archivos del Colegio Odontológico Colombiano.

2.4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Radiografías de niños de 5 a 12 años en dentición mixta.
- Radiografías con fecha de la toma.
- Registro de edad en la fecha de la toma
- Radiografías del hemiarco inferior derecho.

2.4.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Presencia de anomalías en número, forma o tamaño dentario.
- Deficiente calidad radiográfica (mal reveladas, rayadas, manchadas, oscuras o con corte de cono).

2.5. CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO
EDAD	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 años de edad.	Cuantitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.
GENERO	Características físicas y sexuales de cada paciente	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.
METODO A USAR	Método de Moorrees. Método de Nolla. Método de Demirjian.	Los dientes son clasificados cuidadosamente según la tabla de cada autor, correspondiente con cada diagrama.	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.
ESTADIOS DE MOORREES	Método usado en personas desde los 4.7 años hasta los 20.7 años, caracterizado por los catorce estadios de	Ci: Formación inicial de las cúspides Cco: Fusión de las cúspides Coc: Contorno	Cuantitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.

	desarrollo dental en los cuales, se deben ubicar cada uno de los dientes examinados en la grafica de la formación dental y esta se puede dividir en tres grandes etapas de la formación dental.²⁹ Formación coronal. Formación radicular, Cierre apical.	completo de las cúspides Cr$\frac{1}{2}$: Corona $\frac{1}{2}$ Cr$\frac{3}{4}$: Corona $\frac{3}{4}$ Crc: Corona completa Ri: Formación inicial de la raíz Rcl: Formación inicial de la concavidad R$\frac{1}{4}$: Formación de $\frac{1}{4}$ radicular R$\frac{1}{2}$: Formación de $\frac{1}{2}$ radicular R$\frac{3}{4}$: Formación de $\frac{3}{4}$ radicular Rc: Raíz completa A$\frac{1}{2}$: Cierre apical $\frac{1}{2}$ Ac: Cierre completo del ápice			
ESTADIO DE NOLLA	Clasifica el desarrollo dentario de la dentición permanente en 10 estadios de clasificación. El método de Nolla es uno de los más utilizados en la práctica odontológica infantil y ortodoncia	0: Ausencia de cripta 1: Presencia de cripta 2: Calcificación inicial 3: Un tercio de la corona 4: Dos tercios de la corona 5: Corona casi completa 6: Corona	Cuantitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.

		completa 7: Un tercio de la raíz 8: Dos tercios de la raíz 9: Raíz casi completa con ápice abierto 10: Ápice radicular cerrado			
METODO DE DEMIRJIAN	Basado en la observación de radiografías panorámicas en personas de origen francocanadiense, determina sus valores según el crecimiento de los dientes estadios van de la A a la H. mostrando 8 estadios.	A: calcificación de algunos puntos oclusales sin fusión B: Fusión de los puntos de mineralización con detección del contorno dental oclusal. C: Fin de la formación del esmalte y comienzo de depósito de la dentina. D: Formación de la corona hasta el límite amelocementario. E: La longitud de la raíz es más corta que la altura de la corona F: La longitud de la raíz es igual o	Cuantitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente.

		mayor que la de la corona. G: Termina la formación de la raíz; el orificio apical continua abierto. H: Cierre del orificio apical.			
--	--	---	--	--	--

2.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS



COMPARACION DE METODOS DE ESTIMACION DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS DE 5- 12 AÑOS CON DENTICION MIXTA DEL COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

CASO #___ EDAD___ AÑOS___ MESES___ SEXO___

FECHA DE NACIMIENTO_____

FECHA DE LA TOMA RX_____

EDAD DE LA TOMA RX_____

	ESTADIO DE MOORREES	EDAD SEGÚN MORREES	ESTADIO DE DEMIRJIAN	EDAD SEGÚN DEMIRJIAN	ESTADIO DE NOLLA	EDAD SEGÚN NOLLA
44						
45						
46						
47						

2.7. PROCEDIMIENTO

Se tomo la decisión de realizar el proyecto de tesis el cual fue presentado al cuerpo de docentes del centro de investigación del plantel educativo, se pide una autorización a las directivas de la Clínica del Colegio Odontológico Colombiano para tener acceso a las historias clínicas que fueron objeto de la investigación, se tomo una muestra de 70 radiografías entre panorámicas y periapicales de pacientes que presentaban dentición mixta y estaban en un rango de los 5 a los 13 años de edad, teniendo en cuenta que son 31 pacientes de sexo masculino y 39 de sexo femenino. Posterior a la obtención de las radiografías se procedió a calibrar a los cuatro estudiantes investigadores tomando una muestra más pequeña de radiografías periapicales y panorámicas de las obtenidas para el estudio, observando cada una y dando los resultados del examen visual en tablas individuales teniendo en cuenta los estadios del desarrollo dental de Moorrees, Nolla, y Demirjian. El docente a cargo de la investigación, compara cada una de las tablas de resultados para lograr definir cuál fue el observador que más se acercó a la descripción correcta, Teniendo en cuenta el índice de Kappa. Se realizó una tabla de datos en Excel donde se registraron los datos y se compraron los mismos en el paquete estadístico SPSS Versión 18. Una vez elegido el observador, se realizó la prueba real del estudio. Teniendo como resultado que de las 70 radiografías usadas en el estudio 39 pertenecían a pacientes de género femenino y 31 al género masculino, de estas fueron analizadas 57 ya que el resto fueron descartadas por no cumplir con los criterios de inclusión, teniendo un total de 210 dientes estudiados con los métodos de Nolla, Moorrees, y Demirjian; al comparar los tres métodos que estiman la edad frente a la edad cronológica, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) teniendo en cuenta que la edad calculada por el método de Demirjian presentó mayor dispersión, con edades entre los 1.7 y 19.3 años, el de Moorrees entre 2.9 y 14.6 años y el de Nolla entre 5 y 16 años. Siendo éste último método el que más se

aproximó a la edad cronológica sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0.10$); Para la discusión se tomaron los estudios de las referencias y se pudo observar que al igual que en nuestra población los métodos no son eficaces y seguros para la estimación de la edad real clínica de una persona.

2.8. ANALISIS ESTADISTICO

Los datos obtenidos de la observación de los RMDC se ingresaron en una plantilla en Excel y se procesaron en el Software SPSS Versión18 a través de pruebas estadísticas de análisis univariado y bivariado mediante pruebas no paramétricas y paramétricas de cada uno de los rasgos morfológicos.

2.9. CONSIDERACIONES ETICAS

Se tomó en cuenta la Resolución 8430 de 1993. Este estudio se considera sin riesgo, por lo que solo se observan Radiografías ya tomadas a los pacientes.

3. RESULTADOS

Se analizaron 70 radiografías periapicales y panorámicas de pacientes que asistieron a la clínica del Colegio Odontológico durante los años 2006 – 2009. De estos pacientes el 55,7% (39 pacientes) corresponde al género Femenino y el 44,2% (31 pacientes) corresponde al género Masculino, entre edades comprendidas entre 5 y 13 años. (fig. 1 y 2)

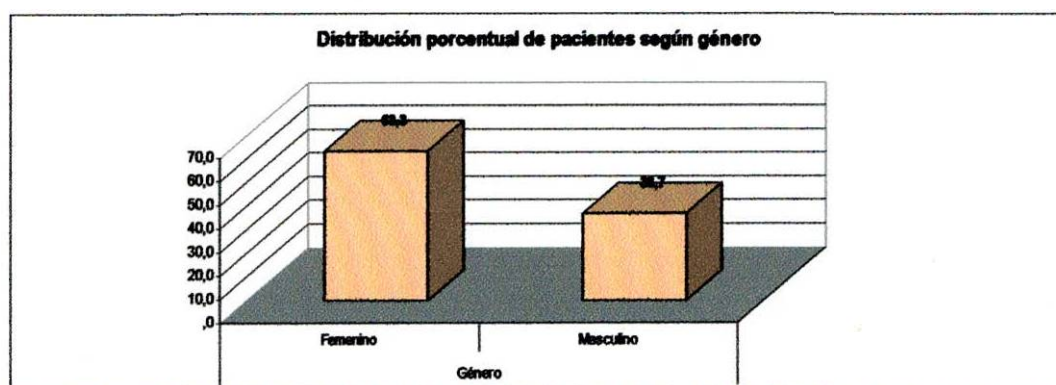


Fig. 1. Distribución porcentual según genero

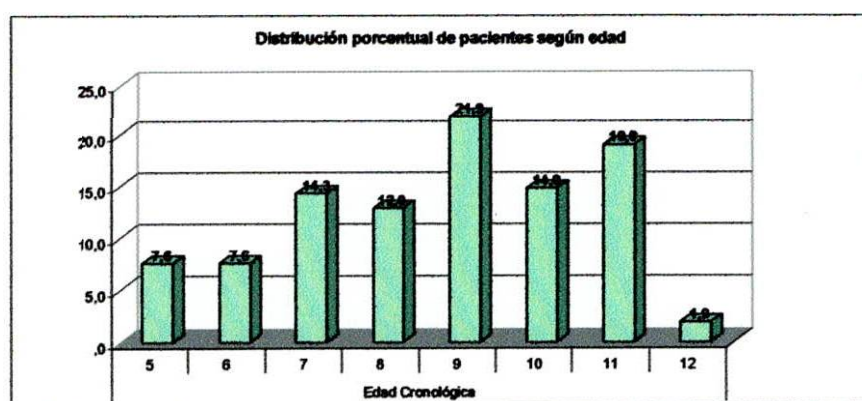


Fig. 2. Distribución porcentual según edad

De las 70 radiografías se estudiaron 57 en total debido a que se encontraban dentro de los criterios de inclusión. Se estudiaron en total 210 dientes, ya que en algunas radiografías periapicales no alcanzaban a observarse los 4 dientes utilizados para el estudio que fueron el Primero y Segundo Premolar derecho inferior (44 – 45) y Primero y Segundo Molar inferior derecho (46 – 47).

Para el estudio se utilizaron tres métodos de estimación de edad en dentición permanente que fueron el Método de Moorrees, el Método de Demirjian y el Método de Nolla.

Al correlacionar la edad cronológica con la edad estimada según el método de Moorrees (fig. 1) mostró una correlación de $r=0,43$, solo hay una tendencia. El coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,19 lo que significa que la edad estimada por Moorrees pronostica en un 19 % la variabilidad de la edad cronológica.

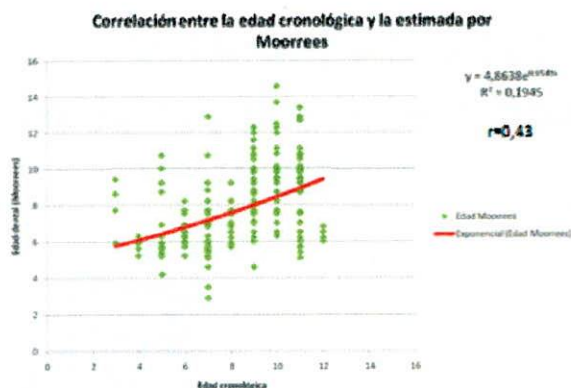


Fig. 3. Correlación entre edad cronológica y la estimada por Moorrees.

Al correlacionar la edad cronológica con la edad estimada según el método de Nolla mostró una correlación de $r=0,46$, solo hay una tendencia. El coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,21 lo que significa que la edad estimada por Nolla pronostica en un 21 % la variabilidad de la edad cronológica.

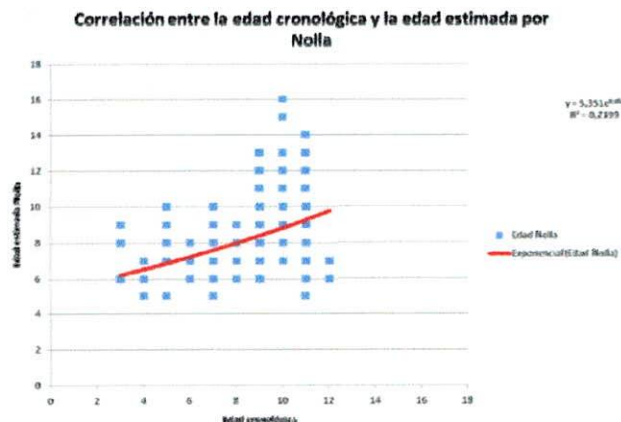


Fig. 4. Correlación entre edad cronológica y la estimada por Nolla.

Al correlacionar la edad cronológica con la edad estimada según el método de Demirjian mostró una correlación de $r=0,46$, solo hay una tendencia. El coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,21 lo que significa que la edad estimada por Demirjian pronostica en un 19 % la variabilidad de la edad cronológica.

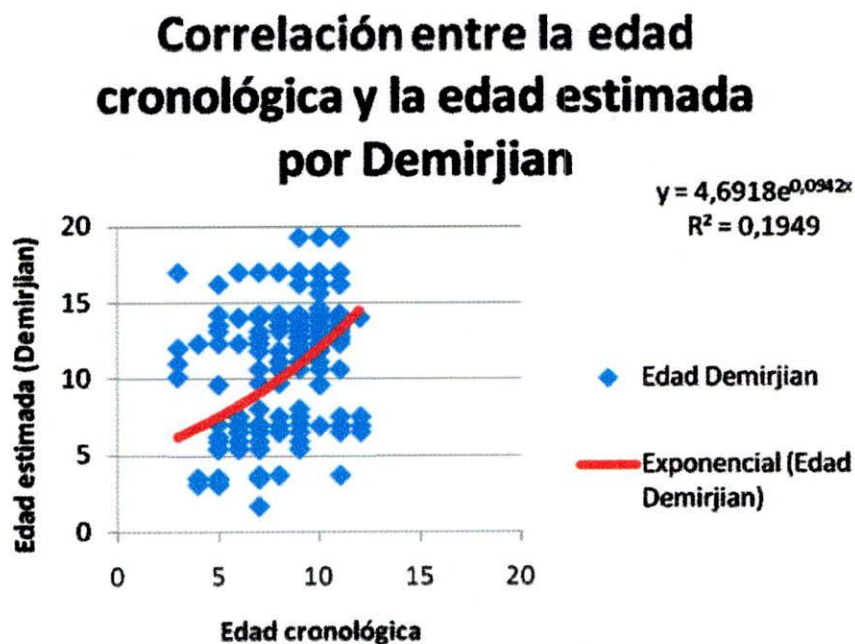


Fig. 5. Correlación entre edad cronológica y la estimada por Demirjian.

Al comparar todos los métodos de Nolla, Moorrees y Demirjian, que estiman la edad clínica frente a la edad cronológica, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) teniendo en cuenta que la edad calculada por el método de Demirjian presentó mayor dispersión, con edades entre los 1.7 y 19.3 años, el de Moorrees entre 2.9 y 14.6 años y el de Nolla entre 5 y 16 años. Siendo éste último método el que más se aproximó a la edad cronológica sin diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.10$).

Comparación de las edades cronológicas y las estimadas por 3 métodos

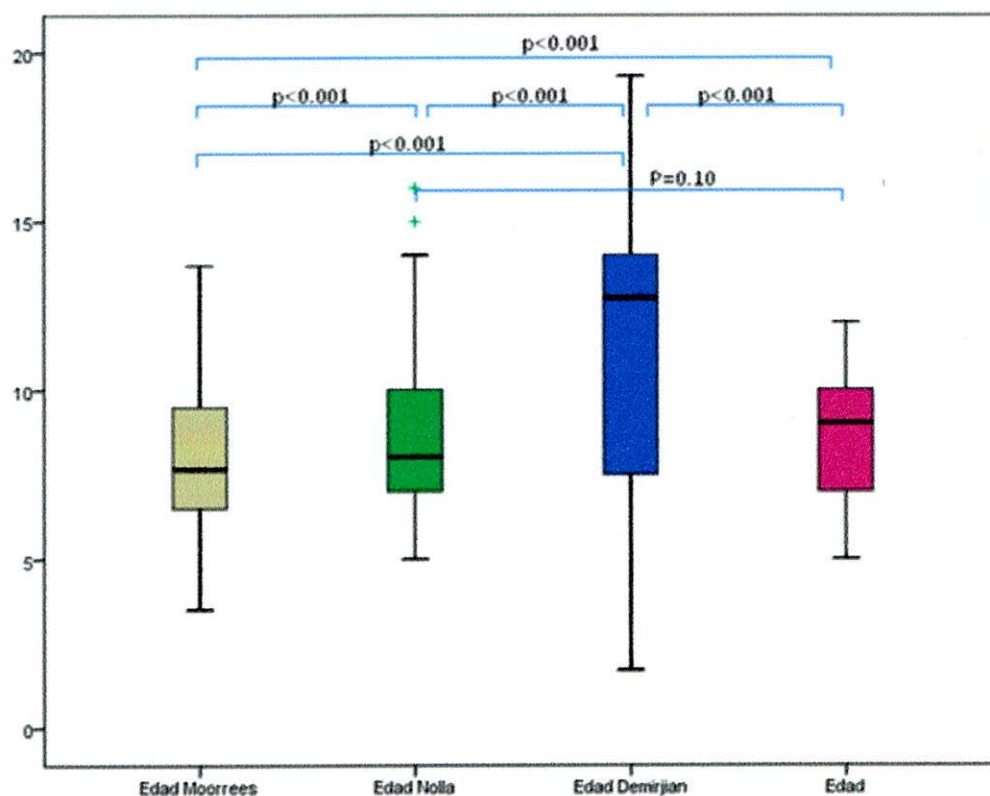


Fig. 6. Comparación de las edades cronológicas y las estimadas por 3 métodos

Al comparar todos los métodos de Nolla, Moorrees y Demirjian, que estiman la edad clínica frente a la edad cronológica y de acuerdo a cada diente (44, 45, 46, 47), se encontró una diferencia estadísticamente significativa teniendo en cuenta que la edad calculada por el método de Demirjian presentó mayor dispersión. Así el método de Nolla fue el que más se aproximó a la edad cronológica sin diferencia estadísticamente significativa.

Comparación de las edades cronológicas y las estimadas por 3 métodos según diente

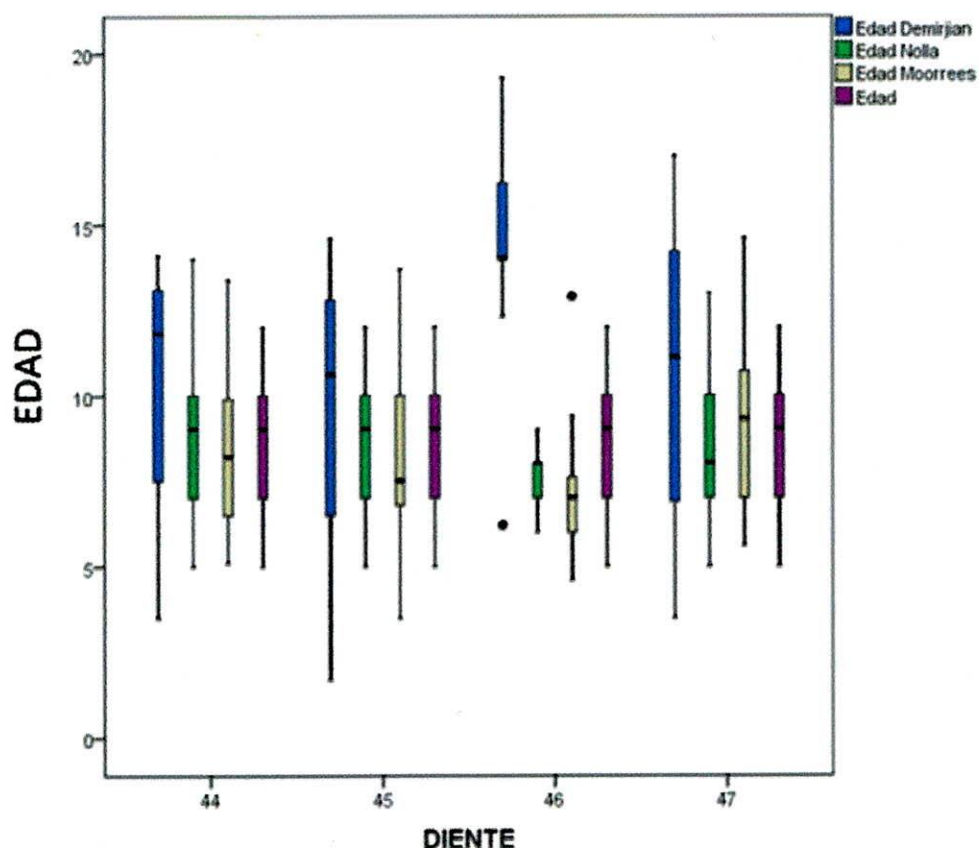


Fig. 7. Comparación de las edades cronológicas y las estimadas por 3 métodos según diente.

Al comparar los métodos de Nolla, Moorrees y Demirjian, que estiman la edad clínica Frente a la edad cronológica y con respecto al género, se encontró que el análisis de Demirjian presentó mayor dispersión en ambos géneros, pero dicha dispersión se refleja más en el género masculino. En el género femenino, en cada uno de los tres métodos se presentaron dos valores atípicos. Así se determina que no se presento una diferencia estadísticamente significativa entre ambos géneros.

Comparación de las edades cronológicas y las estimadas Por 3 métodos según género

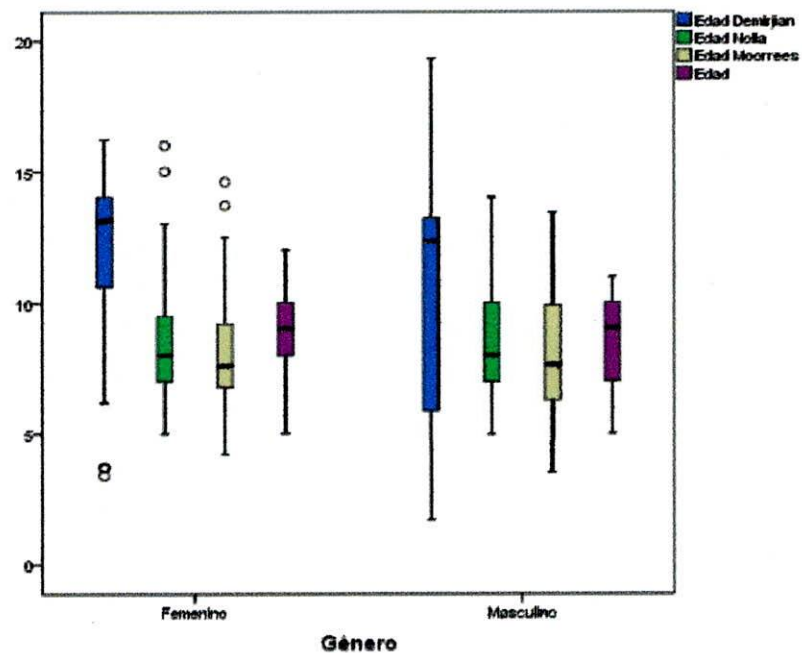


Fig. 8. Comparación de las edades cronológicas y las estimadas por 3 métodos según género.

Con respecto a los estadios para determinar la edad clínica según Moorrees se puede observar la prevalencia de cada estadio, siendo el estadio R3/4 (formación

de $\frac{3}{4}$ radicular) el más frecuente y el estadio Cco (fusión de las cúspides) el más inusual.

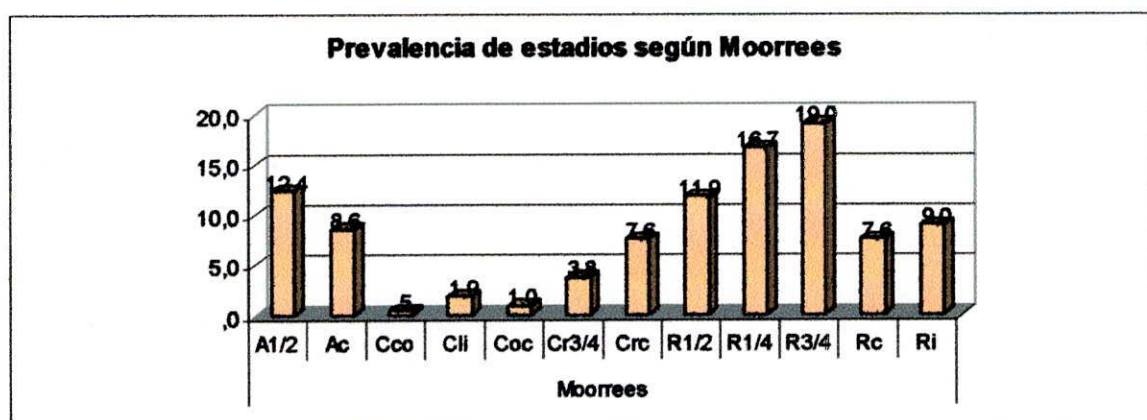


Fig. 9. Prevalencia de Estadios según Moorrees

Con respecto a los estadios para determinar la edad clínica según Demirjian se puede observar la prevalencia de cada estadio, siendo el estadio G (termina la formación de la raíz; el orificio apical continua abierto) el más frecuente y el estadio A (calcificación de algunos puntos oclusales sin fusión) el más inusual.

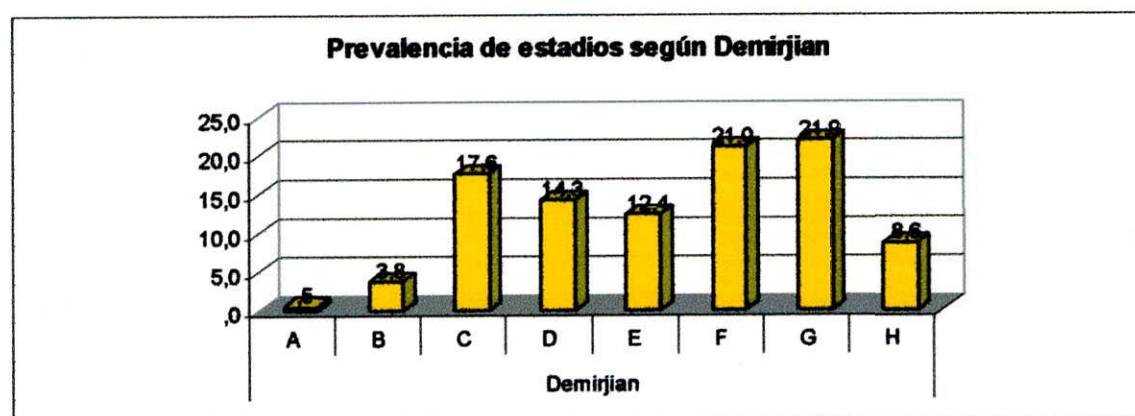


Fig. 10. Prevalencia de Estadios según Demirjian.

Con respecto a los estadios para determinar la edad clínica según Nolla se puede observar la prevalencia de cada estadio, siendo el estadio 7 (un tercio de raíz completado) el más frecuente y el estadio 3 (un tercio de corona completado) el más inusual.

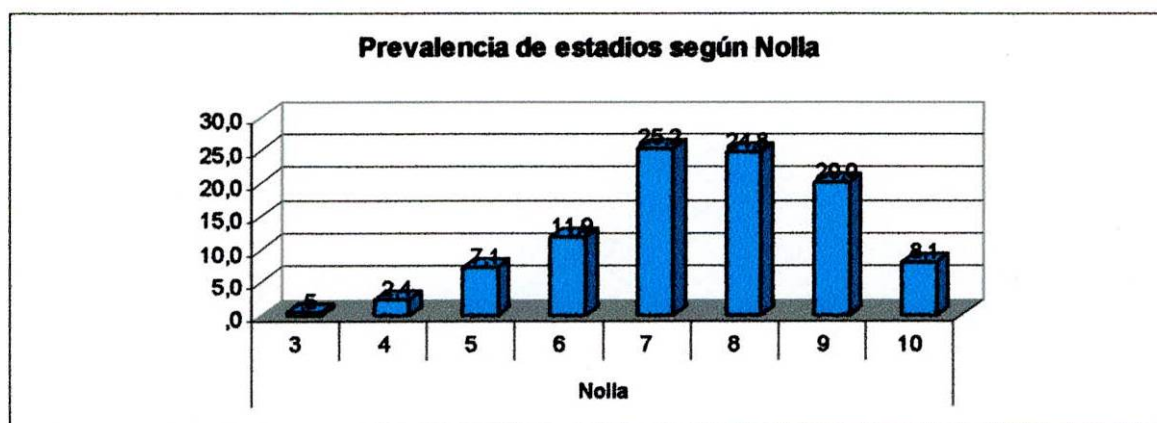


Fig. 11. Prevalencia de Estadios según Nolla.

4. DISCUSIÓN

En este trabajo se ha tenido en cuenta varios métodos para la estimación de la edad, mediante los cuales se puede relacionar la edad cronológica con la edad dental, lo cual es un gran aporte para la ciencia forense y en nuestro caso nos permite valorar dicha edad clínica, a través de la observación de radiografías.

Esta correlación ha sido objeto de estudio en varios proyectos, los cuales en su gran mayoría coinciden en la posibilidad de determinar la edad clínica por medio de métodos guiados por el desarrollo y madurez dental, lo cual mantiene relación directa con el desarrollo corporal.

Así mismo la característica principal de este tipo de estudios es la aplicación de métodos desarrollados por diferentes autores, lo cual nos puede dar mayor fiabilidad en el resultado del estudio.

Olze, en su trabajo muestra que la evaluación radiológica de la fase de mineralización de los terceros molares es un factor muy importante en estos procesos, aunque por la variabilidad de etnias, el ritmo de mineralización no ha sido suficientemente analizado.⁴² En nuestro caso este método no deja de ser importante, pero pierde fuerza al ser utilizado en la evaluación de la edad de personas maduras en el momento del desarrollo, el cual no aparece en nuestro estudio; así que, se debe tener en cuenta la variabilidad de etnias en el desarrollo ya que encontramos que no todos los métodos son aplicados para todas las poblaciones puesto que el nivel de crecimiento varía de acuerdo al entorno y costumbres en el cual se desarrolla la persona.

En nuestro país y más exactamente en Bogotá se han realizado algunos estudios con la particularidad de buscar establecer la edad clínica de una persona, para realizar dictámenes de tipo forense en niños y niñas de las escuelas primarias

realizado por Valdés y otros, se tuvo en cuenta la secuencia de la erupción dental y su aplicación en dichos dictámenes⁴³, lo cual nos da un acercamiento al desarrollo de los niños y niñas Bogotanos acercándonos mas a nuestro contexto, y encuentra que la erupción dentaria fue más temprana en las niñas que en los niños, anotando que la secuencia fue igual en el maxilar superior, pero la variación se dio en el maxilar inferior; de este modo nos permite tener en cuenta el sexo como un factor de vital importancia en el desarrollo del estudio de Valdés, en nuestro estudio no tuvimos en cuenta el sexo, y se ve necesario el análisis de esta variable para verificar la presencia de variaciones en los resultados.

Como lo hemos hablado, la gran mayoría de estudios de este tipo tienen como objetivo la estimación de la edad clínica, a partir del desarrollo dental para efectos de tipo forense y el estudio de Bolaños M.V., et al. Llamado "Abordaje del análisis de la edad cronológica basado en la calcificación dental"⁴⁴ no es la excepción. En este caso se hace referencia a un estudio basado en unos dientes específicos a través de la técnica de Nolla teniendo en cuenta las variables de calcificación a través del análisis de radiografías, lo cual permite una valoración de la edad dentro de un rango promedio. De esta forma se confirma que la utilización de un método como éste, es de gran ayuda para el estudio de la edad clínica respecto al desarrollo dental, y nos presenta a Nolla como un autor con un método que nos brinda estas posibilidades, al igual que este estudio, el método de Nolla en nuestro trabajo nos lleva a un resultado más confiable respecto a la determinación de la edad clínica, pues el resultado se da en estadios menos extensos y es más preciso frente a la edad cronológica.

Del mismo modo el estudio realizado por Willems G., sobre niños Belgas nos presenta otra posibilidad en los estudios de este tipo, pues nos propone una revisión de otra técnica que facilita la estimación de la edad clínica, que es la técnica de Demirjian.⁴⁵ Para el análisis de esta población, el estudio generó un

rango acorde con la edad cronológica, debido a que es un método que se aplicó en una población con características similares.

Esto valora aun más la importancia de la utilización de varias técnicas con el fin de dar una mayor precisión a los resultados pues de esta forma los rangos proporcionados dan más veracidad al estudio.

Como lo hemos visto, la mayoría de los estudios relacionan la edad media de aparición de los dientes permanentes con el crecimiento y madurez de la persona, convirtiéndose en un gran punto a favor en la estimación de la edad clínica, aunque hay que resaltar que no todas las personas se desarrollan con la misma velocidad, es decir, esto afecta los rangos de edad y dificulta la estimación de la misma.

Las tablas de crecimiento también son utilizadas como apoyo durante la tarea de estimación de la edad, pues generan gráficas de crecimiento y maduración de los dientes, lo que permite visualizar las etapas de maduración de los mismos, sin embargo, es conveniente recordar que no poseemos estas tablas de crecimiento y madurez dental en las personas de nuestro país y cultura, lo cual afectará en cierto modo el resultado del estudio que se pretende realizar,^{46;47} de allí la importancia de realización de estos trabajos que contribuyan en este campo con la odontología Colombiana.

Los terceros molares a su vez se han convertido en una de las fuentes más importantes en la determinación de la edad, pues su aparición se da en un grado de desarrollo específico y se tiene en cuenta el grado de calcificación de los segundos molares y los segundos premolares como lo muestra Bolaños M, Moussa H, Manrique M, Bolaños J, en su artículo publicado en *Forensic Science International* en el año 2003, dando, una vez más un alto grado de importancia a la utilización de estos dientes y al lugar que toman en este tipo de estudios.⁴⁸ En nuestro caso los terceros molares no se estudian en nuestra muestra, sin

embargo, se da mayor importancia a los dientes anteriormente mencionados (segundos molares y segundos premolares), debido a los momentos de desarrollo más específicos que se evidencia en las radiografías estudiadas.

Se puede decir que la gran mayoría de los estudios mantienen una relación directa entre la estimación de la edad clínica a través de la observación del desarrollo dentario y su uso en especial en el área forense ocupa al odontólogo como principal interventor.

Dentro de las particularidades de estos estudios se resalta la utilización de varios métodos que nos permiten llevar a cabo dichos estudios y se demuestra la importancia del uso de no solo un método, sino de la variabilidad de los mismos, con el fin de obtener mejores resultados, razón por la cual se presenta la utilización de varios métodos.

Aunque se puede denotar que la gran mayoría de dichos estudios son realizados en países Europeos, y la aplicación de los métodos de Demirjian, Moorrees y Nolla se realizaron en esta población⁴⁹, no les quita validez y aunque tienen una diferencia significativa en cuanto al ámbito cultural, étnico y de desarrollo, entre otras, con respecto a la población Colombiana y más específicamente con la población infantil de las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano, podría tener consecuencias en el resultado del estudio y no ser tan acertado como se pretende.

Por estas razones consideramos como un acierto el manejo o desarrollo de estudios de este tipo y se resalta la necesidad de llevarlos a cabo teniendo en cuenta el contexto en el cual nos desarrollamos y nos encontramos, lo cual generara mayores aciertos y contribuirá con estos tipos de tareas en las cuales lo profesionales de la odontología debemos desenvolvernos.

5. CONCLUSIONES

Por medio de este trabajo podemos establecer que se puede estimar la edad clínica frente a la edad dental ya que existe una correlación entre estas dos, la cual se puede determinar mediante la observación de radiografías panorámicas y periapicales, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y calcificación dental en una población determinada. Razón por la cual se ve la necesidad de crear un análisis que sea totalmente confiable en nuestra población, ya que como veremos posteriormente, los métodos utilizados en este estudio no arrojaron resultados totalmente certeros para estimar la edad clínica en la misma.

El método de Moorrees, aplicado en radiografías tomadas de pacientes que presentaban dentición mixta y que estaban en un rango de 5 a 13 años de edad demostró que tan solo el 19% de los casos lograron ser determinados, por lo cual se puede decir que es un método poco confiable para población Colombiana.

El método de Demirjian, aplicado en radiografías tomadas de pacientes que presentaban dentición mixta y que estaban en un rango de 5 a 13 años de edad demostró, al igual que el método de Moorrees, que tan solo el 19% de los casos lograron ser determinados, por lo cual se puede decir que es un método poco confiable para población colombiana.

El método de Nolla, aplicado en radiografías tomadas de pacientes que presentaban dentición mixta y que estaban en un rango de 5 a 13 años de edad demostró la variabilidad de la edad cronológica y tan solo el 21% de los casos fue determinado, siendo este método el que presenta mayor tendencia a comprobar la edad clínica, aunque se puede decir que es un método poco confiable para población colombiana,

Al comparar la edad cronológica conocida con la edad determinada según los métodos aplicados en el estudio de acuerdo a cada diente, se encontró una diferencia significativa teniendo en cuenta que la edad estimada por el método de Demirjian presentó una mayor dispersión. Siendo el método de Nolla el que más se aproximó a la edad cronológica conocida, sin diferencia estadísticamente significativa.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios que apliquen métodos diferentes a los expuestos en el trabajo realizado, ya que los métodos aplicados no son apropiados ni confiables para la población colombiana.

Desarrollar o modificar un método que se aproxime más a la realidad de la población colombiana ya que los anteriores fueron implementados para poblaciones europeas.

Es aconsejable utilizar la erupción dental para establecer con mayor exactitud la edad clínica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Flórez C. Antropología dental en Colombia. Comienzos, estado actual y perspectivas de investigación. Departamento de Antropología. Universidad del Cauca 2003; 4: pág. 2
2. *Ibíd.*, pág. 4.
3. *Ibíd.* pág. 17- 19.
4. Prieto Carrero J., Estudio Dental Aplicado a la Estimación de La Minoría de edad, Jornadas Sobre Determinación Forense De La Edad En Menores Indocumentados. San Sebastián. Marzo 2004,pág. 3, 11(pág. 4), 13(pág. 4)
5. Tineo F., *et al.* Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en Maracaibo, estado Zulia. Acta Odontológica venezolana 2006; 44 (2): 2, 3, 5.
6. *Ibíd.*, pág. 5
7. Rodríguez Flórez, C. Antropología Dental En Colombia. Comienzos, Estado Actual Y Perspectivas De Investigación , Pág. 22 – 28
8. Prieto Carrero J., Estudio Dental Aplicado a la Estimación de La Minoría de edad, Jornadas Sobre Determinación Forense De La Edad En Menores Indocumentados. Pág. 6
9. Pacheco S. R, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, Marzo De 2010, pág. 7.
- 10.*Ibíd.* pág. 7
- 11.Prieto Carrero J., Estudio Dental Aplicado a la Estimación de La Minoría de edad. Pág. 4
- 12.Naranjo, M, Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia, pág. 4

13. Prieto Carrero J., Estudio Dental Aplicado a la Estimación de La Minoría de edad. Jornadas Sobre Determinación Forense de La Edad en Menores Indocumentados. pág. 4.
14. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo, Estado Zulia, Acta Odontológica Venezolana 2006.
15. Naranjo, M. Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia. Pág. 5
16. Pacheco S. R, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México. pág. 7
17. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo 2006.
18. Reglamento técnico forense para la determinación de edad en clínica forense. 2005; Versión 2.
19. Abou EY. Dental maturation assessment by Nolla's technique on a group of egyptian children. Australian Journal of basic and Applied Sciences 2008; 2(4): 1418-1424.
20. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo
21. Pacheco S. Rosaura, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México. pág. 7
22. Ibíd. Pág. 7
23. Ibíd. Pág. 8-9

24. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo
25. Pacheco S. R, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, pág. 10
26. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo
27. Ibíd.
28. Pacheco S. R, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, pág. 10
29. Naranjo, M., Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia, pág. 9
30. Pacheco S. Rosaura, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, Marzo De 2010, pág. 32
31. Ibíd. pág. 32
32. Ibíd. pág. 31
33. Naranjo, M, Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia, pág. 10
34. Pacheco S. R, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, pág. 31

35. Naranjo, M, Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia, pág. 7
36. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo
37. Pacheco S. Rosaura, Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, pág. 31
38. Tineo F., et al. Estimación De La Edad Cronológica Con Fines Forenses, Empleando La Edad Dental Y La Edad Ósea En Niños Escolares En Maracaibo
39. Pacheco S. R. Estimación De La Edad Dental En Pacientes Entre Los 4 Y Los 21 Años De Edad En Una Población De La Ciudad De Chihuahua México, pág. 34
40. Naranjo, M, Estudios Dentales En Centros De Crecimiento. Una Comparación Entre Las Poblaciones De Norte América Y De Colombia, pág. 5.
41. Ibíd. pág. 5
42. Olze A., Comparative Study on the chronology of third molar mineralization in a Japanese population. Legal Medicine; 2003; 5: S256-S260.
43. Valdés Y., et al. Dictamen cronológico de la edad por medio de la erupción dentaria y su aplicación legal y forense. Universitas Odontológica 1980; 23: 69-72
44. Bolaños M.V., et al. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. Forensic Science International; 2000; 110; 97-106
45. Willems G., et al. Dental age estimation in belgiean children: demirjian's technique revisited. Journal of Forensic Sciences 2001; 46(4): 893-895.

46. Teivens A, Mörnstad H. A modification of the Demirjian method for age estimation in children. *Journal of forensic odonto-stomatology* 2001; 19 (2): 26-30.
47. Nyström M., *et al.* Dental maturity in finns and the problem of missing teeth. *Acta Odontológica Escandinava* 2000; 58 (2): 49-56.
48. Bolaños M, Moussa H, Manrique M, Bolaños J., Radiographic evaluation of third molar development in Spanish children and young people, *Forensic Science International*; 2003; 133; 212–219
49. Willems G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *The Journal of Forensic odonto-stomatology* 2001; 19 (1): 9-17.