

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL MEDIANTE EL MÉTODO
DEMIRJIAN Y NOLLA EN BASE A LA EDAD CRONOLÓGICA, EN NIÑOS
ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE SANTA MARÍA.**

Tesis presentada por el bachiller:
FERNANDO DANIEL ESCALANTE PAREDES

Para optar por el Título Profesional de:
CIRUJANO DENTISTA

Arequipa – Perú

2014

Este trabajo va dedicado en primer lugar a mis padres, Fernando y Malena por su amor, trabajo, apoyo y sacrificio en todos estos años de mi estudio, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

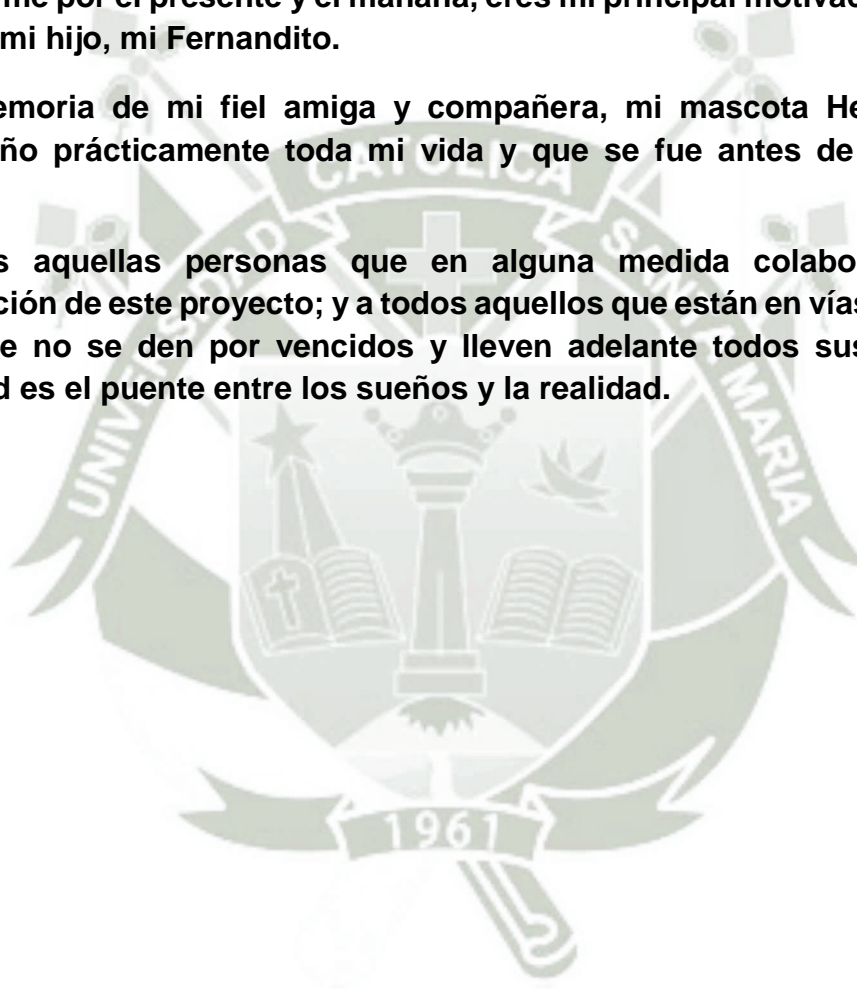
Les doy las gracias por todo, gracias papitos.

A la persona que estuvo conmigo en todo momento ayudándome y apoyándome, te lo agradezco muchísimo mi amor, mi esposa Sofía.

A una persona muy especial que está a punto de llegar, que posiblemente no entienda mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significas para mí. Eres la razón de que me levante cada día esforzarme por el presente y el mañana, eres mi principal motivación, muchas gracias mi hijo, mi Fernandito.

A la memoria de mi fiel amiga y compañera, mi mascota Helga que me acompañó prácticamente toda mi vida y que se fue antes de terminar mi carrera.

A todas aquellas personas que en alguna medida colaboraron en la elaboración de este proyecto; y a todos aquellos que están en vías de lograrlo, para que no se den por vencidos y lleven adelante todos sus sueños; la voluntad es el puente entre los sueños y la realidad.



Agradecimientos:

A Dios quien me dio la fe, fortaleza, salud y esperanza y darme a todas las personas especiales que me ayudaron y apoyaron a lo largo de mi vida.

Al Dr. Enrique de Los Ríos, quien me dio este tema para poder obtener mi Título.

Al Dr. Agustín Carpio Ponce, quien me ayudo no solo como dictaminador sino también para terminar mis estudios.

A la Dra. Zaida Moya de Calderón siendo mi primera dictaminadora quien me apoyo y me ayudó mucho en la elaboración y corrección de esta tesis, y también en mis estudios.

A la Dra. Edith Chávez Oblitas por su comprensión y apoyo siendo mi dictaminadora.

Al Dr. Pedro Pablo Gallegos Misad por ser mi asesor de Tesis.



INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPITULO I

I.	PLANTEAMIENTO TEORICO.....	1
1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
3.	MARCO TEORICO.....	4
3.1	Bases teóricas.....	4
3.1.1	Desarrollo dental.....	4
3.1.1.1	Morfogénesis del órgano dental.....	6
	A. Desarrollo y formación coronaria.....	6
	B. Desarrollo y formación radicular.....	10
3.1.1.2	Histogénesis del órgano dental.....	10
	A. Dentinogénesis.....	10
	B. Amelogénesis.....	13
3.1.2	Cronología de la dentición humana.....	16
3.1.3	Factores que afectan el desarrollo dental.....	20
3.1.4	Métodos de estimación dental.....	21
3.1.5	Definición de Términos.....	32
3.2	Antecedentes generales de la investigación.....	34

4. HIPOTESIS.....	43
--------------------------	-----------

CAPITULO II

I. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCION DE DATOS

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación.....	45
2. Operacionalización de variables.....	47
3. Campo de verificación.....	47
4. Estrategias de recolección.....	50
5. Estrategias para manejar los datos.....	51
6. Cronograma de trabajo.....	52

CAPITULO III

I. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS.....

DISCUSION

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

FUENTES DE INFORMACION

ANEXOS

RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata sobre un rol muy importante que tiene el odontólogo, la estimación de la edad dental. Esta es usada con muchos fines, como la determinación de la edad biológica para efectos diagnósticos, realizar una identificación dental post-mortem, conocer el grado de desarrollo dental, etc.

Existen diferentes métodos para estimar la edad dental, los métodos usados para este trabajo de investigación, los cuales fueron comparados son el método de Demirjian (método de evaluación radiográfico) muy simple y efectivo, y el método de Nolla el más usado hasta hoy en día.

Tomamos un grupo de muestra de 42 niños entre 6 y 13 años que asistieron a la clínica de la Universidad Católica de Santa María, utilizamos sus radiografías panorámicas y realizamos las pruebas, el objetivo es comprobar la eficacia del método de Demirjian y el de Nolla en niños de nuestra ciudad para compararla con la edad cronológica y comprobar si estas tienen relación, o de lo contrario si se debe de realizar algún cambio en los estándares para adecuarlos a nuestra población.

ABSTRACT

The present research work deals with a very important role of the dentist, the dental age estimation. This is used for many purposes, including the determination of biological age for diagnostic purposes, perform a post-mortem dental identification, determine the degree of dental development, etc.

There are different methods to estimate the dental age, methods used for this research, which were compared are the Demirjian (method of radiographic evaluation) very simple and effective, and the method of Nolla the most used until today .

We took a sample group of 42 children between 6 and 13 years who attended the clinic of the Catholic University of Santa Maria, we use panoramic radiographs and perform the tests, the objective is to test the effectiveness of Demirjian and Nolla methods in children of our city for comparison with chronological age and see if these are related, otherwise if you should make any changes to the standards to suit our population.

INTRODUCCION

La determinación o estimación de la edad, tanto cronológica como dental, es un punto importante en el proceso de la identificación humana; el cual es manejado, cada vez con mayor importancia por el odontólogo forense, que hoy en día, tiene como una de sus funciones principales, la identificación de personas, principalmente víctimas de una catástrofe o un crimen.

Para determinar la edad de un individuo surgen diversos métodos basados en el concepto de la edad biológica, que hace referencia al registro progresivo de un individuo hacia la madurez, y que toma en cuenta para ello, el crecimiento y desarrollo de los distintos tejidos en cada grupo de edad.

Existen diversas edades biológicas o categorías para determinarla, como son la edad ósea, la edad morfológica y la edad dental; que pueden ser aplicadas por separado o juntas para evaluar el grado de madurez biológica de un niño en crecimiento. En cambio para determinar la edad en individuos que ya alcanzaron el crecimiento y desarrollo se toma en cuenta la edad fisiológica, que se refiere a los cambios de los sistemas tisulares conforme avanza la edad. De este modo con los diferentes métodos que existen se podrá estimar de forma muy aproximada la edad cronológica de un individuo.

El odontólogo forense determinara la edad a través de la evaluación del sistema dentario.

Durante el crecimiento y la maduración la edad dental sigue más cercana a la edad cronológica que la edad ósea y la morfológica. La observación del

desarrollo dentario no solo es útil para conocer la edad cronológica sino también para evaluar alteraciones del crecimiento general.

La edad dental es definido como el nivel de mineralización dental estimado durante el proceso de desarrollo. En odontología existen 3 tipos de métodos para determinar la edad cronológica a través de la evaluación dentaria; en niños la erupción y la maduración dentaria (calcificación o mineralización dentaria); y en adultos la evaluación de los cambios en la estructura dental producidos con el paso de los años; es importante mencionar que el grado de precisión en la estimación de la edad disminuye conforme avanza la edad.

Hasta el día de hoy, en el Perú, el método propuesto por Carmen M. Nolla en 1960, es el más difundido y utilizado para identificar el desarrollo dentario de piezas individuales (según los estadios de Nolla), y en menor medida para estimar la edad dental o nivel de madurez dental total. Sin embargo existen otros métodos, no tan difundidos como el propuesto por A. Demirjian en 1973 de mayor aplicación forense con mejores características como método de mayor precisión, por evaluar radiográficamente el grado de calcificación y formación dentaria, además de la facilidad de su aplicación, por evaluar menor cantidad de piezas dentarias.

Dicho método presenta gran precisión en su población original de estudio (niños y niñas franco canadienses); sin embargo puede encontrarse diferencias o inexactitudes cuando se aplica en poblaciones de razas distintas a la original.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

Actualmente en la facultad de odontología de la Universidad Católica Santa María, existen diversas tesis sobre el método Demirjian usado en diferentes distritos de Arequipa pero ninguno que compare el método Demirjian con el Nolla en niños que acuden a la clínica odontológica de la universidad para verificar cual es el más preciso. Por lo que se pretendió dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Existe relación entre el método de evaluación utilizado para determinar la edad dental (Demirjian o Nolla) cual es más preciso en base a la edad cronológica en niños arequipeños de 6 a 13 años que acuden a la clínica odontológica de la Universidad Católica Santa María?.

1.2 Enunciado

Determinación de la edad dental mediante el método Demirjian y Nolla en base a la edad cronológica, en niños entre 6 y 13 años de la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

1.3 Descripción

a) Área del conocimiento

Campo: Ciencias de la salud

Área: Odontología

Especialidad: Forense

Línea: Estimación de la edad dental

b) Análisis de variables

VARIABLE	CONCEPTUALIZACION	INDICADORES	SUB-INDICADORES
Determinación de la edad dental	Estimación del nivel de mineralización durante el proceso de desarrollo dental según los parámetros impuestos por Demirjian o Nolla	Estadios de calcificación dental de piezas inferiores izquierdas (método Demirjian)	A B C D E F G H
		Estadios de calcificación según Nolla	1 6 2 7 3 8 4 9 5 10
Determinación de la edad Cronológica	Tiempo de vida en años de una persona desde la fecha de su nacimiento	Número de años respaldados por la historia clínica	Años, meses, días
Sexo	Calidad que determina el género: masculino o femenino	Caracteres primarios y secundarios	Masculino
			Femenino

c) Interrogantes básicas

¿Se puede utilizar el método de Nolla para la determinación de la edad dental en niños que acuden a la clínica odontológica de la UCSM?

¿Se puede utilizar el método de Demirjian para la determinación de la edad dental en niños que acuden a la clínica odontológica de la UCSM?

¿Cuál de los dos métodos es más preciso en la determinación de la edad dental en base a la edad cronológica?

d) Tipo de investigación

Por el ámbito de recolección

- De campo

e) Nivel de investigación

- Descriptivo
- Comparativo
- Retrospectivo
- Observacional Transversal

1.4 Justificación

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

- El estudio tiene como propósito demostrar su aplicación en nuestra población y derivar un método para estimar la madurez dental total o edad dental en Arequipa, como alternativa, a los métodos ya conocidos para su aplicación ya sea en ortodoncia, odontopediatría, odontología forense, radiología o medicina pediátrica.
- El estudio proporciona, en cuanto a lo teórico, información detallada, complementaria a la existente, y en lo práctico – clínico aporta un método de evaluación radiológico, aun no tan difundido, de mayor precisión y de fácil aplicación para la estimación de la edad dental en la población Arequipeña.
- El estudio beneficiara a la población infantil pues proporcionara un método para evaluar el desarrollo, según la edad dental; ello como información diagnóstica complementaria.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 2.1 Determinar la edad dental según el método de Nolla en niños que acuden a la Clínica Odontológica de la UCSM
- 2.2 Determinar la edad dental según el método de Demirjian en niños que acuden a la Clínica Odontológica de la UCSM
- 2.3 Determinar que método es más preciso en la determinación de la edad dental en base a la edad cronológica.

3. MARCO TEORICO

3.1 Bases Teóricas

3.1.1 Desarrollo Dental¹

El desarrollo de la dentición es un proceso continuo de maduración que abarca un periodo comprendido entre la 6ta semana de vida intrauterina hasta aproximadamente los 20 años de edad.

En el curso de desarrollo de los órganos dentarios humanos aparecen sucesivamente dos clases de dientes: los dientes primarios (deciduos o de leche) y los permanentes o definitivos. Ambos se originan de la misma manera y presentan una estructura histológicamente similar.

Los dientes se desarrollan a partir de brotes epiteliales que, normalmente, empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior. Poseen una forma determinada de acuerdo con el diente al que darán origen y tienen una ubicación precisa en los maxilares, pero

¹ GÓMEZ de Ferrari ME, M.A. Histología y Embriología Bucodental. Pág. 114-6

todos poseen un plan de desarrollo común que se realiza en forma gradual y paulatina.

Las dos capas germinales que participan en la formación de los dientes son: el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte, y el ectomesenquima que forma los tejidos restantes como el complejo dentinopulpar, el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar.

Son numerosos los mecanismos que guían y controlan el desarrollo dental, pero es el fenómeno inductor (ectomesénquima y mesénquima cefálico “células derivadas de la cresta neural, que han migrado hacia la región cefálica”) el esencial para el comienzo de la organogénesis dentaria.

En dicho proceso vamos a distinguir dos grandes fases:

- 1)** La morfogénesis o morfo diferenciación que consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radiculares, como resultado de la división, el desplazamiento y la organización en distintas capas de células, tejidos epiteliales y mesenquimáticos implicados en el proceso.
- 2)** La histogénesis o cito diferenciación que es la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa en los patrones previamente formados.

3.1.1.1 Morfogénesis del órgano dental²

A) Desarrollo y formación coronaria

A.1) Estadio de brote o yema

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. Estos serán los futuros órganos del esmalte que darán lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte.

Las células del ectomesenquima subyacente se encuentran condensadas por debajo del epitelio de revestimiento y alrededor del brote epitelial (futura papila dentaria).

A.2) Estadio de Casquete o caperuza³

La proliferación del brote (alrededor de la novena semana) a expensas de sus caras laterales o bordes, determina una concavidad en su cara profunda por lo que adquiere el aspecto de un verdadero casquete. Su concavidad central encierra una pequeña porción del ectomesenquima que lo rodea; es la futura papila dentaria, que dará origen al complejo dentinopulpar.

Histológicamente podemos distinguir las siguientes estructuras en el órgano del esmalte u órgano dental;

1) Epitelio externo

² GÓMEZ de Ferrari ME, M.A. Histología y Embriología Bucodental. Pág. 114-6

³ Gomez de Ferrari ME, M. A. *Ob. Cit.*. Pag. 116-6

- 2) Epitelio interno
- 3) Retículo estrellado

El tejido conectivo embrionario o mesénquima que hay en el interior de la concavidad por influencia del epitelio proliferativo se condensa por división celular y aparición activa de capilares, dando lugar a la papila dentaria, futura formadora del complejo dentinopulpar.

El tejido mesenquimático se encuentra inmediatamente por fuera del casquete, rodeándolo casi en su totalidad, salvo en el pedículo (que une el órgano del esmalte con el epitelio originando lámina dental), también se condensa volviéndose fibrilar y forma el saco dentario primitivo o folículo dental.

El órgano del esmalte, la papila y el saco constituyen en conjunto el germen dentario.

A.3) 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 pre ameloblastos se diferencian en ameloblastos jóvenes.

En este periodo de campana se determina, además la morfología de la corona por acción o señales específicas del ectomesenquima 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 se diferencian en odontoblastos que comenzaran luego a sintetizar dentina.⁴

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.

En la etapa de campana es cuando más se pone de manifiesto la estructura del saco dentario. Está formado por dos capas: una interna celulo-vascular y otra externa o superficial con abundantes fibras colágenas. Las fibras colágenas y pre colágenas se disponen en forma circular envolviendo al germen dentario en desarrollo, de ahí proviene la denominación de saco dentario. La colágena presente a este nivel es de tipo I y III.

De la capa celular constituida por células mesenquimáticas indiferenciadas derivaran los componentes del periodonto de inserción: Cemento, Ligamento periodontal y hueso alveolar.

⁴ Gomez de Ferrari ME, M. A. *Histología y embriología bucodental*. Pag. 118-6

También en esta capa la lámina dentaria prolifera en su borde más profundo, que se transforma en un extremo libre situado por detrás (en posición lingual o palatino) con respecto al órgano del esmalte y forma el esbozo o brote del diente permanente.

A.4) Estadio terminal o Folículo dentario

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.

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 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 comenzando el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y Amelogénesis, de forma centrifuga 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.

B) Desarrollo y formación Radicular⁵

En la formación de la raíz, la vaina epitelial de Hertwig desempeña un papel fundamental como inductora y modeladora de la raíz del diente. La vaina epitelial es una estructura que resulta de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical o borde genético.

Al proliferar, la vaina induce a la papila para que se diferencien en la superficie del mesénquima papilar, los odontoblastos radiculares. Cuando se deposita la primera capa de dentina radicular, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, es decir, que se fragmenta y forma los restos epiteliales de Malassez, que en el adulto persisten cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal.

En síntesis, la elaboración de dentina por los odontoblastos es seguida por la regresión de la vaina y la diferenciación de los cementoblastos a partir de las células mesenquimáticas indiferenciadas y ectomesenquimáticas del saco dentario que rodea la vaina. El desplazamiento de las células epiteliales de la vaina hacia la zona periodontal comienza con la formación de dentina.

3.1.1.2 Histogénesis del órgano dental

A) Dentinogénesis⁶

La dentinogénesis es el conjunto de mecanismos mediante los cuales la papila dental elabora por medio de sus células especializadas los odontoblastos, una matriz orgánica que más tarde se calcifica para formar la dentina.

⁵ Gomez de Ferrari ME, M. A. *Histología y embriología bucodental*. Pag. 260-11

⁶ J.R: Boj. M. C. *Odontopediatría*. Pág. 55-6

En la dentinogénesis se pueden considerar tres etapas:

- a) Elaboración de la matriz orgánica compuesta por una trama fibrilar y un componente fundamental amorfo.
- b) Maduración de la matriz.
- c) Precipitación de sales minerales (calcificación o mineralización).

La primera preentina (matriz orgánica) que se forma corresponde a la dentina del manto. La matriz extracelular de la dentina del manto consta de gruesas fibras colágenas incluidas en abundante sustancia fundamental amorfa que se disponen paralelamente entre si y perpendiculares a la lámina basal (futura conexión amelodentinaria).

Cuando la preentina de la dentina del manto alcanza un espesor aproximado de 6 μm comienza la mineralización. Los odontoblastos, una vez que elaboran dicha preentina participan en el proceso de calcificación de la misma:

- 1) Captando y almacenando calcio.
- 2) Elevando la concentración local de iones fosfatos, mediante la fosfatasa alcalina que se localiza en su superficie y se difunde en la matriz extracelular.
- 3) Formando las denominadas vesículas matriciales.

El proceso de formación de los cristales es muy complejo y no está del todo aclarado. En primer lugar aparecen partículas de tamaño nanométrica que constituyen la primera entidad visible del componente mineral. Con posteridad estas partículas se disponen unas junto a otras en cadenas arrosariadas en forma de agujas de 1 a 2 nm de espesor. La coalescencia de estas

cadena en dirección lateral da lugar a cristales en forma de placa o cinta, la expansión de estas placas continúa hasta alcanzar la geometría final del cristal.

Simultáneamente con el primer depósito de la dentina del manto, los ameloblastos fagocitan la lámina basal y por ello la interface dentina-esmalte está constituida por una mezcla de ambos tejidos.

A medida que se calcifica la dentina del manto, los odontoblastos (que ya son odontoblastos maduros) continúan produciendo matriz orgánica para formar el resto de la dentina primaria, es decir, la dentina circumpulpar.

La calcificación de la dentina circumpulpar también es diferente en varios aspectos, en relación a la dentina del manto, no se forman vesículas matriciales, y la mineralización sigue un patrón globular. Esto implica que se produce aposición de cristales de hidroxapatita en varios puntos a la vez, formándose núcleos de cristalización globulares (calcoferitos) que más tarde se fusionan con sus vecinos.

El proceso inicial de formación de los cristales – partículas, cadenas y placas es, sin embargo, semejante al descrito en la dentina del manto aunque en este caso se desarrolla en las micro fibrillas de colágeno.

La dentina circumpulpar madura es más calcificada que la del manto, pero su estructura histológica es similar, ambas tienen matriz calcificada que constituye la dentina intertubular atravesada por túbulos dentinarios. En el interior de esos túbulos, la actividad secretora de los odontoblastos lleva progresivamente a la formación de la dentina peritubular, que va reduciendo el diámetro de los mismos.

Las etapas de maduración de los odontoblastos y los mecanismos de formación de la dentina del manto y circumpulpar, son básicamente similares a los de la corona. Existen, algunas variantes en la dentina del manto radicular, las gruesas fibras colágenas son paralelas entre si y paralelas a la interface dentina-cemento (perpendicular a los túbulos dentinarios). Por otra parte, la aposición de dentina es más lenta en la raíz que en la corona (líneas de Von Ebner). El patrón de mineralización es semejante, pero los calcoferitos son más pequeños.

B) Amelogénesis ⁷

La Amelogénesis es el mecanismo de formación del esmalte. Dicho mecanismo comprende dos grandes etapas:

- 1) La elaboración de una matriz orgánica extracelular.
- 2) La mineralización casi inmediata de la misma que involucra:
 - a) Formación, nucleación y elongación de los cristales
 - b) Remoción de la matriz orgánica y maduración del cristal. Ambos están íntimamente ligados en el tiempo.

En la etapa de campana avanzada el primer depósito de pre-dentina induce a la diferenciación de los ameloblastos secretores y, en consecuencia, a la secreción del componente orgánico del esmalte. Esta secreción sigue los siguientes pasos:

- a) Síntesis de sustancias de bajo peso molecular en el RER

⁷ Gomez de Ferrari ME, M. A. *Histología y embriología bucodenta*. Pag. 291-12

- b)** Concentración de esas sustancias en el complejo de Golgi
- c)** Formación de los gránulos secretorios o cuerpos adamantinos
- d)** Fusión de los cuerpos adamantinos y formación de vesículas apicales
- e)** Secreción por exocitosis de los cuerpos adamantinos o ameloblasticos

La secreción del ameloblasto no se realiza de forma continua, sino que es rítmica lo que va a determinar en la estructura histológica del esmalte la formación de estrías transversales de los prismas. Después de que los ameloblastos han producido la cantidad adecuada de esmalte para la formación definitiva de la corona, elaboran una delicada membrana orgánica no mineralizada llamada cutícula primaria

En primer lugar, se deposita la uftelina o proteína de los flecos y la sialofosfoproteína dentinaria (DSP) en la unión amelodentinaria. En segundo lugar se segregan las amelogeninas que representan el 90 % de la materia orgánica y cuya presencia va disminuyendo a medida que el esmalte inmaduro se va transformando en esmalte maduro. La enamulina y la ameloblastina se originan más tarde siendo la ameloblastina la proteína del esmalte que se forma en último lugar y que se relaciona con el esmalte más joven. A estos compuestos hay que añadir, en la matriz del esmalte, enzimas proteolíticas muy significativas: las metaloproteasas presentes en la secreción de los ameloblastos y las proteasas presentes y activas en la etapa de maduración en la que se asocian a la superficie de los cristales.

El deposito inicial mineral (mineralización parcial inmediata) se produce en la unión amelodentinaria y los cristales crecen más tarde, siguiendo su eje

longitudinal por la progresiva adición de iones a su extremo terminal. A este nivel se localizan la DSP y la tuftelina que tienen la misión de iniciar el proceso de mineralización debido a su capacidad de unirse con el componente mineral. Se ha relacionado a la tuftelina con la hipermineralización existente en la unión amelodentinaria, en la vaina de Hertwing y antes de la formación del esmalte se expresa en ameloblastina.

La actividad enzimática, primero de las metaloproteasas y luego de las proteasas de serina van remodelando la matriz y degradando y eliminando el componente orgánico. Ello hace posible el crecimiento controlado de los cristales iniciales y trae como consecuencia que se establezcan puentes o bandas entre los mismos, para más tarde y por coalescencia configurar los cristales definitivos.

3.1.2 Cronología de la dentición humana⁸

3.1.2.1 Erupción Dentaria

La erupción dentaria comprende una serie de fenómenos mediante los cuales el diente en formación dentro del maxilar y aun incompleto migra hasta ponerse en contacto con el medio bucal, ocupando su lugar en la arcada dentaria. La erupción es el proceso que produce el desplazamiento y colocación de los dientes durante el desarrollo y maduración de los mismos, es decir, ese movimiento continuo del brote dental, desde la región inferior del hueso alveolar hasta aparecer en la cavidad bucal, y a partir de este punto hasta alcanzar

⁸ R. Boj, M. C. *Odontopediatria*. Pag. 393 - 15

el plano de oclusión. Por tanto el término adecuado para referirse a la aparición de la pieza dental en la cavidad bucal es el de emergencia.

La erupción no es solo la aparición del diente en la luz de la cavidad bucal, sino que dicho proceso involucra una serie de movimientos complejos, cambios histológicos y formación de nuevas estructuras.

La erupción dentaria o proceso por el cual los dientes hacen su aparición en boca, se considera como un proceso de maduración biológica y medidor del desarrollo orgánico.

3.1.2.2 Etapas de la erupción dentaria

a) Etapa Pre-eruptiva: Los gérmenes dentarios que se desarrollan en el interior de los maxilares en este periodo han completado su formación coronaria y el órgano del esmalte se ha transformado en epitelio dentario reducido. Exteriormente⁹ están rodeados por el saco dentario y su presencia favorece el crecimiento simultáneo del tejido óseo que forma los alveolos primitivos, que en forma de canastillas o criptas rodean a cada uno de los gérmenes en crecimiento.

b) Etapa eruptiva pre-funcional: Se inicia con la formación radicular y termina cuando el elemento dentario hace contacto con el antagonista. Desde el punto de vista estructural incluye no solo la formación de la raíz, sino el desarrollo del ligamento periodontal y la diferenciación del periodonto de protección: encía y unión dento gingival.

⁹ R. Boj, M. C. *Odontopediatria*. Pag. 59-6

El desarrollo radicular va asociado al desplazamiento gradual de la corona que se aproxima al epitelio bucal.

c) Etapa eruptiva funcional o post-eruptiva: Esta etapa comprende desde que el diente entra en contacto con su antagonista (plano de oclusión) hasta la pérdida del mismo por causas diversas.

Los movimientos post eruptivos, si bien continúan durante toda la vida del diente, se vuelven ahora muy lentos y pueden distinguirse 3 tipos:

- Movimientos de acomodación para adaptarse al crecimiento de los maxilares.
- Movimientos para compensar el desgaste oclusal y proximal del diente.
- Movimientos para compensar el desgaste en los puntos de contacto.

3.1.2.2 Mineralización dental

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 2 años y de los segundos premolares a los 2 años y medio. Estos últimos junto con los segundos y terceros molares sufren gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de 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 intra-alveolar, y el estadio 8, en el que formados ya 2/3 de la raíz, inicia su erupción en boca.

Tabla de cronología de la dentición Temporal y Permanente

	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

I.U.: Intra Uterina.

Fuente: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art23.asp>

En cuanto su cierre apical, los dientes permanentes completan su formación radicular aproximadamente en unos 3 años y medio de su erupción.

3.1.3 Factores que afectan el desarrollo dental¹⁰

Las alteraciones del desarrollo embriológico de la dentición provocan anomalías y displasias dentarias. Los factores etiopatogénicos implicados en las alteraciones del desarrollo dentario son básicamente dos: genéticos y no genéticos o ambientales. Según la fase del desarrollo en que afecten al órgano del esmalte y a los tejidos dentarios, aparecerán diferentes anomalías y/o displasias dentales. El control genético del desarrollo dentario se lleva a cabo mediante dos procesos:

- a) control de la histogénesis del esmalte y la dentina, y
- b) la especificación del tipo, tamaño y posición de cada diente.

3.1.3.1 Factores genéticos

Las alteraciones genéticas de la estructura dentaria pueden clasificarse según el tejido afectado (esmalte o dentina), según su patrón de herencia (autosómica dominante, autosómica recesiva y ligada al sexo) y según aparezcan aisladas (no sindrómicas) o formando parte de síndromes de anomalías congénitas múltiples (anomalías dentarias sindrómicas).

Hay varios estudios que han encontrado que las variaciones morfológicas en la dentición humana exhiben un alto grado de herencia. Si es de esta forma, y aceptando el rol que también juegan los genes en el tiempo de

¹⁰ M., B. *Foresic dentistry and its application image estimation from the teeth using a modified Demirjian system.* pag 105- 108

iniciación y tasa de desarrollo, se podría decir que este tiene un fuerte rasgo genético.

3.1.3.1 Factores no genéticos o Ambientales^{11 12}

Estudios han demostrado consistentemente que el desarrollo dental esta menos afectado por factores ambientales que el crecimiento de los sistemas óseo, somático o sexual, dentro de los factores ambientales tenemos:

- a) Nutrición y status socioeconómico
- b) Fumar
- c) Tendencia secular “tendencia a una maduración más temprana”
- d) Fluoruro
- e) Peso al nacer
- f) Condiciones congénitas: “diabetes, tiroides, etc.”

3.1.4 Métodos de estimación dental¹³

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 el desarrollo, ya que, generalmente, presenta una secuencia constante. Esta es una de las razones de porque el diente supone una herramienta imprescindible en el cálculo de la edad.

La historia refiere que a comienzos de siglo XIX, en el reino unido la ley presumía que los niños menores de 7 años no tenían la capacidad de cometer

¹¹ Lewis A.B., G. S.. *The relationship between tooth formation an other maturation factors*. Pag. 70-77.

¹² Garn S.M, Lewis A.B. *Genetic, nutritional, and maturational correlates of dental development*. Pag.228-42.

¹³ Martin S. *Estimación de la edad a través del estudio dentario*. Pag. 69-90.

un delito, por lo que la evidencia de que un niño no había alcanzado la edad era la mejor protección contra el duro código penal del periodo, en el que niños eran colgados por delitos menores. Como el registro de nacimiento no era practicado en ese tiempo había cierta dificultad en evidenciar la edad del niño. En 1836, Thompson un experto médico legal, estableció la regla que si el tercer molar no había erupcionado, entonces no había pruebas en afirmar que el culpable no había pasado los 7 años. El tercer molar se refería al diente de atrás de los 2 molares deciduos, es decir el primer molar permanente.¹⁴

También en 1837 en el Reino Unido, Edwin Saunders, un distinguido dentista público su trabajo titulado “el diente, una prueba de la edad” en el que señaló el valor de los dientes en la estimación de la edad, presento el estado de la dentición de mil niños, y argumento que con la ayuda de sus tablas podría darse solución al problema que se estaba dando en las fábricas, donde se contrataba a niños menores de 9 años y haciendo trabajar por más de 9 horas al día a niños entre 9 y 13 años, aun cuando la ley lo prohibía, pero sin tener un método que estime la edad cronológica, solo basándose en la apariencia física.

Es así que 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 solo debido a la variabilidad inter-individuo y poblacional, sino también por factores generales, como patología de origen sistemático, y factores

¹⁴ Miles A. *Dentition in the estimation age.* Pag : 255-63

locales, como la pérdida prematura de los dientes temporales que acelera la erupción de sus repuestos permanentes.

Varios autores han definido diferentes estadios de desarrollo, Gleiser y Hunt en 1955, Nolla en 1960, Moorres en 1963, Demirjian, Goldstein y Tanner en 1973, Cameriere, Ferrante y Cingolani en 2005, entre los principales.

Dentro de los métodos mediante estudios radiográficos el de Demirjian en 1975 parece ser el más sencillo y el de mayores posibilidades de reproducibilidad y está basado en los mismos principios que el método sugerido por Tanner y Col. en 1973.

La confiabilidad de un método es la condición por la cual una medida y su técnica acompañante son coherentes. La confiabilidad presenta dos propiedades: precisión (repetición de un resultado) y exactitud (cercanía de la estimación a su valor real). La precisión de un método de determinación de la edad depende de, al menos, tres factores independientes: posibilidad de interpretar y clasificar correctamente los estadios de desarrollo del diente, calidad y aplicabilidad del material de referencia, variabilidad biológica individual de desarrollo. Los métodos que veremos son los que usaremos para la realización de la tesis y los más aplicados.

3.1.4.1. Método de Nolla¹⁵

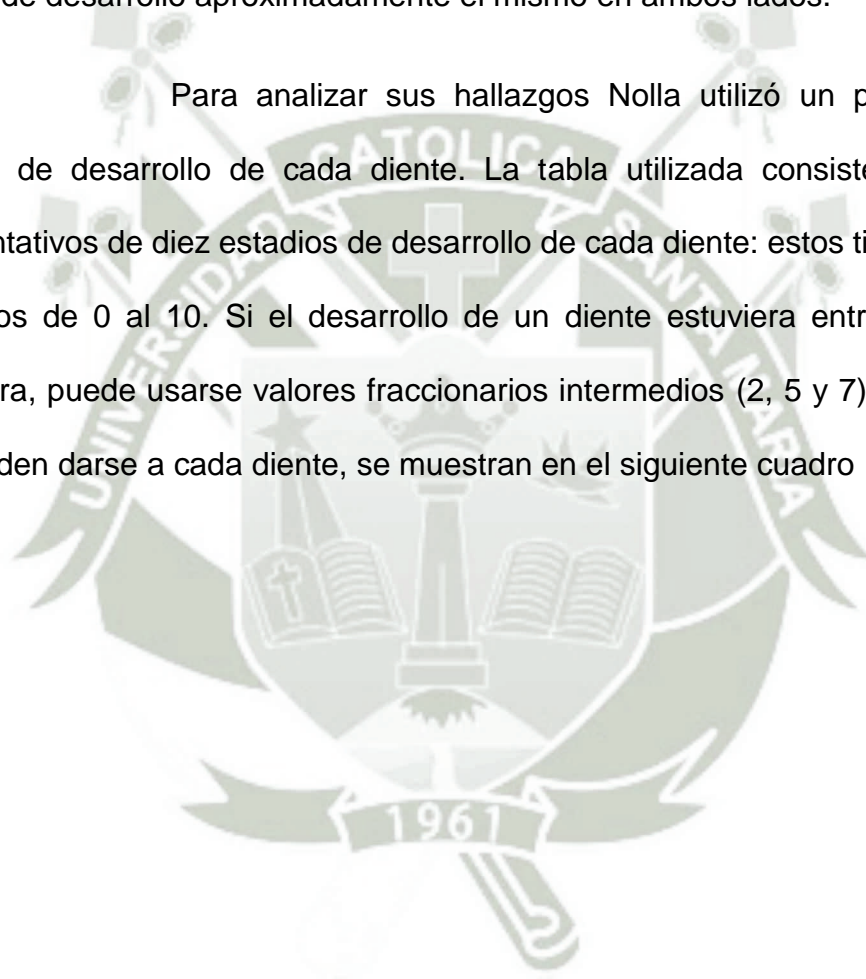
Nolla en 1960, realizó un estudio radiológico sobre el desarrollo dental de los dientes permanentes, en 25 niños y 25 niñas entre los 3 y

¹⁵ Nolla Carmen. *The development of permanent teeth*. pag. 254-66


























17 años, utilizando radiografías con el método de radiografías periapicales seriadas.

Sus hallazgos nos indican que el tipo de crecimiento mostrado por cada diente es el mismo; no observó diferencias significativas en los niveles de desarrollo obtenidos entre hombres y mujeres; las diferencias entre los dientes derechos e izquierdos de un mismo niño no son muy significativas, siendo la relación de desarrollo aproximadamente el mismo en ambos lados.

Para analizar sus hallazgos Nolla utilizó un patrón de 10 estadios de desarrollo de cada diente. La tabla utilizada consiste en dibujos representativos de diez estadios de desarrollo de cada diente: estos tienen valores numéricos de 0 al 10. Si el desarrollo de un diente estuviera entre 2 estadios cualquiera, puede usarse valores fraccionarios intermedios (2, 5 y 7). Los valores que pueden darse a cada diente, se muestran en el siguiente cuadro



Estadios de Nolla

Estadio 0					ausencia de cripta
Estadio 1					presencia de cripta
Estadio 2					calcificación inicial de corona
Estadio 3					1/3 de corona completa
Estadio 4					2/3 de corona completa
Estadio 5					corona prácticamente completa
Estadio 6					corona completa
Estadio 7					1/3 de raíz completa
Estadio 8					2/3 de raíz completa
Estadio 9					raíz prácticamente completa con apice abierto
Estadio 10					raíz completa con apice cerrado

Fuente: <http://odontologiatotal.blogspot.com/2011/01/estagios-de-nolla.html>

El valor obtenido para cada diente, se suma y se obtiene un resultado global que representa el grado de madurez dental como un todo. Se puede realizar sumando el valor de las 7 piezas de la hemiarcada sin considerar el tercer molar. Existen cuadros donde se expresa el valor normal separado que debería obtenerse durante la evaluación. La suma obtenida se puede contrastar con una tabla que presenta una curva de desarrollo normal dental. Basándose en que el tipo de crecimiento presentado por cada diente es el mismo, Nolla logro obtener una relación entre edad dental y edad cronológica.

**Tabla de la curva de Desarrollo Normal Dental de Nolla
en Niñas**

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF GIRLS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
Age in Years	Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth	Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth	Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	45.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	34.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.5
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Fuente: Nolla C. The development of permanent Teeth. J. Dent Childpag 254- 266

**Tabla de la curva de Desarrollo Normal Dental de Nolla
en Niños**

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF BOYS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
Age in Years	Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth	Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth	Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.5
12	65.8	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.4
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Fuente: Nolla C. The development of permanent Teeth. J. Dent Childpag 254- 266

Comparando los estadios de desarrollo de cada diente en la radiografía por cada edad, en la tabla grafica utilizada obtuvo valores cuya suma es el valor de desarrollo dental normal para esa edad cronológica; este valor que obtuvo es la edad dental. La escala propuesta por Nolla es ordinal, por lo tanto no puede suponerse que los niveles cuantitativos de material dentario depositado durante un estadio son los mismos que durante otro.

La aplicación juiciosa de tabla como la de Nolla, que presenta valores en cada escala ordinal y no cuantitativa, permite visualizar los lapsos entre una fase y otra. El odontopediatra puede asignar etapas de desarrollo, según la radiografía, en números enteros o fraccionados y observar el tiempo que demanda llegar a las etapas avanzadas propias de la erupción, con propósitos de diagnóstico. Por ejemplo, sin un primer premolar mandibular de un niño está 6.0 Nolla, según la tabla, a los 7 años de edad, estará en etapa 8.0 aproximadamente a los 10 años, es decir, 3 años para progresar la corona completamente formada a perforar la mucosa. Si nuestro paciente tiene 8 años y el premolar está en etapa 6, su erupción ocurrirá tres años más tarde, es decir a los 11 años.

3.1.4.1 Método Demirjian¹⁶

El método propuesto por A. Demirjian en 1973 de mayor aplicación forense y que tiene mejores características, que asoma como método de mayor precisión, por evaluar radiográficamente el grado de calcificación y formación dentaria de forma sumamente detallada según cada estructura anatomo-histologica

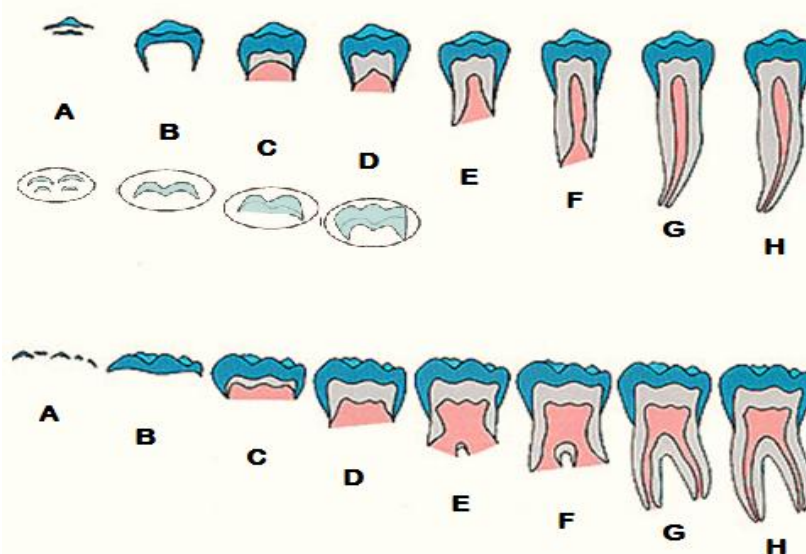
¹⁶ Demirjian H.A.. *New system of dental age assessment*. pag: 211-227.

del diente; además, de la facilidad de su aplicación, por evaluar una menor cantidad de piezas dentarias.

Cuando se toma en cuenta la formación, calcificación o mineralización dentaria, se está evaluando madurez o desarrollo dentario, no solamente crecimiento; es por ello que evaluar, por ejemplo, la cantidad de depósito dentinario o los cambios en la forma de la cámara pulpar (método Demirjian) proporciona datos de mayor precisión que evaluar solamente la progresión de tamaño dentario (método de Nolla).

Demirjian evaluó las radiografías panorámicas de 1446 niños y 1482 niñas entre las edades de 2 a 20 años. Se tomaron en cuenta las 7 piezas de la arcada inferior izquierda sin contar la tercera molar. A cada pieza se le asignó una letra según las características observadas en la radiografía desde la A hasta la H. Cada letra se asignó según las características presentadas en el siguiente cuadro.

Escala de puntuación de Demirjian



Fuente: Ortodoncia.ws "<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>"

Establece 8 estadios de maduración para cada diente de la A - H, cada estadio se convierte en un valor numérico que al sumarlo nos da una cantidad que corresponde al grado de madurez para ese sujeto. Ese valor se intercala en unas graficas que relacionan el grado de madurez con una edad cronológica para diferentes percentiles.¹⁷

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 3 Características	1) La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical.
		2) Se inicia el depósito de dentina.
		3) La línea de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.
D	Presenta 2 Características	1) La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
		2) 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.
	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
	Multiradiculares	a) Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar.

¹⁷ Demirjian A., Goldstein H., Tanner J. A. *New system for dental maturity based on seven and four teeth.* pag: 411- 421

E	Uniradiculares	b) La longitud radicular es aún menor que la altura coronal
		a) Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles.
F	Multiradiculares	b) La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal
		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.
G	Presenta 2 Características	1) Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares).
		2) 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.	

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

De tal manera que una vez que se evalúa cada uno de los siete dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo, eligiendo uno de los 8 estadios de maduración (A – H), luego cada valor se compara con las siguientes tablas.¹⁸

Puntuación en Niños por estadio de maduración dental (Demirjian)

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2do. Molar	0,0	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
1er. Molar				0,0	8,0	9,6	12,3	17,0	19,3
2do. Premolar	0,0	1,7	3,1	5,4	9,7	12,0	12,8	13,2	14,4
1er. Premolar			0,0	3,5	7,0	11,0	12,3	12,7	13,5
Canino				0,0	3,5	7,9	10,0	11,0	11,9
Incisivo Lateral					3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
Incisivo Central					0,0	1,9	4,1	8,2	11,8

¹⁸ Demi
Ann H

Puntuación en Niñas por estadio de maduración dental (Demirjian)

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2do. Molar	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
1er. Molar				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
2do. Premolar	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
1er. Premolar			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
Canino				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
Incisivo Lateral				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
Incisivo Central					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

De acuerdo al género reemplazando cada una 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 siguiente tabla para poder hallar la edad dental.

Tabla de Conversión para determinar la Edad Dental

a partir del desarrollo dental (Demirjian)

Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score	
	Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas
3.0	12.4	13.7	6.0	33.6	38.0	9.0	83.6	87.2	12.0	94.0	96.3	15.0	97.6	99.2
.1	12.9	14.4	.1	34.7	39.1	.1	84.4	87.8	.1	94.2	96.4	.1	97.7	99.3
.2	13.5	15.1	.2	35.8	40.2	.2	85.0	88.3	.2	94.4	96.5	.2	97.8	99.4
.3	14.0	15.8	.3	36.9	41.3	.3	85.6	88.8	.3	94.5	96.6	.3	97.8	99.4
.4	14.5	16.6	.4	38.0	42.5	.4	86.2	89.3	.4	94.6	96.7	.4	97.9	99.6
.5	15.0	17.3	.5	39.2	43.9	.5	86.7	89.8	.5	94.8	96.8	.5	98.0	99.6
.6	16.6	18.0	.6	40.6	45.2	.6	87.2	90.2	.6	95.0	96.9	.6	98.1	99.6
.7	16.2	18.8	.7	42.0	46.7	.7	87.7	90.7	.7	95.1	97.0	.7	98.2	99.7
.8	17.0	19.5	.8	43.6	48.0	.8	88.2	91.1	.8	95.2	97.1	.8	98.2	99.8
.9	17.6	20.3	.9	45.1	49.5	.9	88.6	91.4	.9	95.4	97.2	.9	98.3	99.9
4.0	18.2	21.0	7.0	46.7	51.0	10.0	89.0	91.8	13.0	95.6	97.3	16.0	98.4	100.0

.1	18.9	21.8	.1	48.3	52.9	.1	89.3	92.1	.1	95.7	97.4
.2	19.7	22.5	.2	50.0	55.5	.2	89.7	92.3	.2	95.8	97.5
.3	20.1	23.2	.3	52.0	57.8	.3	90.0	92.6	.3	95.9	97.6
.4	21.0	24.0	.4	54.3	61.0	.4	90.3	92.9	.4	96.0	97.7
.5	21.7	24.3	.5	56.8	65.0	.5	90.6	93.2	.5	96.1	97.8
.6	22.4	25.6	.6	59.6	68.0	.6	91.0	93.5	.6	96.2	98.0
.7	23.1	26.4	.7	62.5	71.8	.7	91.3	93.7	.7	96.3	98.1
.8	23.8	27.2	.8	66.0	75.0	.8	91.6	94.0	.8	96.4	98.2
.9	24.6	28.0	.9	69.0	77.0	.9	91.8	94.2	.9	96.5	98.3
5.0	25.4	28.9	8.0	71.6	78.8	11.0	92.0	94.5	14.0	96.6	98.3
.1	26.2	29.7	.1	73.5	80.2	.1	92.2	94.7	.1	96.7	98.4
.2	27.0	30.5	.2	75.1	81.2	.2	92.5	94.9	.2	96.8	98.5
.3	27.8	31.3	.3	76.4	82.2	.3	92.7	95.1	.3	96.9	98.6
.4	28.6	32.1	.4	77.7	83.1	.4	92.9	95.3	.4	97.0	98.7
.5	29.5	33.0	.5	79.0	84.0	.5	93.1	95.4	.5	97.1	98.8
.6	30.3	34.0	.6	80.2	84.8	.6	93.3	95.6	.6	97.2	98.9
.7	31.1	35.0	.7	81.2	85.3	.7	93.5	95.8	.7	97.3	99.0
.8	31.8	36.0	.8	82.0	86.1	.8	93.7	96.0	.8	97.4	99.1
.9	32.6	37.0	.9	82.8	86.7	.9	93.9	96.2	.9	97.5	99.1

La m

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

dental, es un indicador de la madurez biológica de los niños en crecimiento. El método para evaluar de la madurez dental descrito por Demirjian, es ampliamente utilizado y aceptado, debido principalmente a su capacidad para comparar los diferentes grupos étnicos. Esto es porque el sistema de puntuación para la madurez dental propuesto por el método es de aplicación universal, aunque la conversión a la edad dental muchas veces depende de la población considerada. Se han realizado numerosos estudios en diferentes grupos étnicos, analizándose grupos europeos, asiáticos y norteamericanos, entre otros, cuyos resultados sugieren posibles diferencias no solo en patrones de maduración dental entre las diferentes poblaciones, sino también entre individuos de diferentes áreas geográficas o entre ciudades dentro del mismo país. Los estándares de desarrollo basados en datos de una población pueden necesitar ser ajustados cuando se aplican para determinar la edad dental de niños. Es así como diversos investigadores han realizado una serie de adaptaciones del método original

3.1.5 Definición de Términos

a) Edad dental¹⁹

Es la edad estimada de un sujeto basado en el nivel de mineralización dental o calcificación durante el proceso de desarrollo en el momento de la toma radiográfica y la edad de erupción. Durante el crecimiento y la maduración, la edad dental sigue más cercana a la edad cronológica que la edad ósea y morfológica.

Se considera que la dentición es el mejor indicador individual y fisiológico de la edad cronológica en los jóvenes.

b) Edad cronológica²⁰

Es la edad civil, es decir, la edad que corresponde según la fecha de nacimiento. Sin embargo desde el punto de vista biológico, solo es una medida anecdótica, por lo que nos da más información hablar de la edad biológica del individuo. También se le conoce como edad real, es la edad medida por el calendario sin tener en cuenta el periodo intrauterino. La edad cronológica solo nos da una aproximación del orden del desarrollo.

c) Edad biológica²¹

Se define como el registro progresivo del individuo hacia la madurez. Es una edad variable y tiene distintas categorías:

- Edad morfológica: Se trata de índices pediátricos especializados, basados en la altura y peso de un individuo.

¹⁹ Uribe, G. *Ortodoncia: teoría y clínica*. pag. 78- 83

²⁰ Noble, W. *The estimation the age from dentition*. Journal Sciences; pag. 214:215

²¹ Uribe, G. *Ortodoncia: teoría y clínica*. Pag. 113 - 115

- Edad ósea o esquelética.²² Es muy fiable. Se estudia por medio de radiografías de la columna cervical y/o carpo-tarso, comparando la imagen de la placa con unas tablas estándar. Es 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.

- Edad fisiológica que es aquella edad determinada por criterios fisiológicos establecidos para cada grupo de edad; por ejemplo, grado de desgaste fisiológico dental, en personas adultas.

3.2 Antecedentes generales de la investigación

Título:

Nolla, C. El desarrollo de los dientes permanentes (The development of the permanent teeth.)

Autor:

Nolla Carmen, 1960

Resumen:

Se realizó un estudio con el propósito de crear una técnica para la apreciación detallada del desarrollo de la dentición permanente basada en la formación dentaria (calcificación) y revelada por películas radiográficas. Para ello, estudio una serie de radiografías orales de 25 niños y 25 niñas del Chile Development Laboratorios de la universidad of Michigan School con edades entre 3 y 17 años. Cada grupo de radiografías incluía unas extra orales y otras intra orales. El número total de radiografías para las niñas fue de 1746 y de los niños fue 1656. Se juzgó el desarrollo de cada diente según los estadios de Nolla, del 1 al 10. Evaluando ambos lados por separado, el derecho y el izquierdo. Se obtuvo la norma

²² Sempe M., Pavia C. *Maduración ósea. Método auto radiográfico.* pag 85- 88

de desarrollo normal para cada pieza dentaria maxilar y mandibular, según la edad. En base a los resultados obtenidos se crearon unas tablas con la sumatoria total, tanto del maxilar como la mandíbula, de los valores de cada pieza dentaria y una curva de desarrollo normal. Se concluyó que el crecimiento mostrado por cada diente es el mismo. No hubieron diferencias significativas entre el grado de desarrollo de hombres y mujeres. Pocas diferencias se evidenciaron entre dientes derechos e izquierdos del mismo tipo.²³

Título:

Un nuevo sistema de estimación dental, (A new system of dental Age assessment). Método del Dr. Arto Demirjian

Autor:

Demirjian A.; Goldstein H.; Tanner J., 1973.

Resumen:

Se realizó un estudio cuyo propósito fue derivar un método para estimar madurez dental total o edad dental basada en estadios propuestos que son observados en cada diente. Para ello, se observaron radiografías panorámicas de 1446 niños y 1482 niñas entre las edades de 2 a 20 años, examinados en el hospital STE- JUUSTINE y en centro de crecimiento MONTREAL. La evaluación se hizo en las 7 piezas de la hemiarcada mandibular izquierda sin tomar en cuenta el tercer molar. Se asignó según las características radiográficas de los dientes una letra, desde la A hasta la H, siendo O en el caso que no haya manifestación alguna de calcificación. Los valores para todos los dientes fueron añadidos juntos para dar el

²³ Nolla Carmen. *The development of permanent teeth*. Pag: 254- 266

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 madurez dental y debería ser usado como sistema universal.²⁴

Título:

Estudio comparativo de la edad cronológica y la edad dentaria de niños peruanos de ambos sexos entre 7 y 10 años de edad (Tesis CD).

Autor:

Campana L, 1999

Resumen:

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. Para el sexo masculino se observó diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dentaria; para el sexo femenino no se observó diferencia significativa. Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson. Para la muestra total se halló un valor de 0.9 que indica una alta

Título:

Estimación de la edad dental según el método Demirjian en Brasil.

Autor:

Eid R., Simi R., Friggi M., fisberg M., 2002

Resumen:

²⁴ Demirjian H.A.. *New system of dental age assessment*. Pag: 211 - 227

Realizaron un estudio que tenía por objetivo aplicar el método Demirjian en niños brasileños de 6 – 14 años con el fin de obtener las curvas de maduración dental para cada sexo, para comparar estos datos con los obtenidos por Demirjian y determinar si existe una significativa correlación entre madurez dental y el índice de masa corporal. Se revisaron ortopantogramas, altura y peso de 689 niños sanos. Las curvas de madurez dental de los hombres y las mujeres fueron construidas. En comparación con la de Demirjian, los hombres de Brasil y las mujeres fueron 0.68 años y 0.61 años respectivamente más avanzados en madurez dental. No hubo correlación significativa entre la madurez dental y el índice de masa corporal.²⁵

Título:

Relación de edad ósea, dental y cronológica en niños desnutridos crónicos y normales de 7 a 14 años de edad, estudio radiográfico. Chimbote – Perú, 2005

Autor:

Munayco Américo, García Gabriel, Cortez María, 2005

Resumen:

Realizaron un estudio prospectivo con el propósito de determinar si la edad cronológica se relaciona con la edad ósea y edad dental en niños desnutridos crónicos y niños de estado nutricional normal. La muestra fue de 52 niños de 7 a 14 años de ambos sexos, los cuales fueron 26 niños desnutridos crónicos y 26 niños con estado nutricional normal del hospital de Essalud – Chimbote, Perú. Se tomaron radiografías cárpales y panorámicas, en las que la edad ósea se evaluó

²⁵ Eid R.; Simi R.; Friggi M.; Fisberg M. *Assessment of dental maturity of brasilian childrens*. International Journal of Pediatric Dentistry. Pag. 423-428.

por el análisis de Eklof y Rigertz computarizado, el análisis de Greulich y Pyle según atlas y el análisis de Tanner y Whitehouse 2. La edad dental fue analizada por los estadios de Nolla. Los resultados mostraron diferencia estadísticamente significativa por cuanto los niños con desnutrición crónica presentaron retraso en la edad ósea y dental en comparación con los niños de estado nutricional normal. Comparando la edad ósea con la dental en los niños con estado nutricional normal se encontró influencia significativa. Se obtuvo como conclusión que los niños desnutridos crónicos presentan retraso en su crecimiento y desarrollo en comparación a los niños de estado nutricional normal.²⁶

Título:

Estimación dental en niños holandeses

Autor:

Leurs H; Wattel E; Aartman I; Andersen B; 2005.

Resumen:

Estudio la edad dental en 451 niños holandeses entre 3 y 17 años usando el método de Demirjian. 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.²⁷

²⁶ Munayco A. Relación de la edad ósea, dental y cronológica en niños desnutridos crónicos y normales de siete a catorce años de edad, estudio radiográfico; Pág. 81-82.

²⁷ Leurs H.; Wattel E; Andersen B. Dental age in Dutch Children. Europe J. Orthod. Pág. 309-14

Título:

Estimación dental en niños de la india de 7.5 a 16 años usando el método de Demirjian.

Autor:

Baltwant Rai, 2008.

Resumen:

Realizo un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue estimar la edad dental en niños indios de 7 a 16 años usando el método de Demirjian. Se tomaron 305 radiografías panorámicas de niños y niñas. Todos los niños fueron ubicados en el grupo de edad más cercano a su edad cronológica. La edad dental fue evaluada en los 7 dientes de la hemiarcada inferior izquierda por dos examinadores. Niños y niñas presentaron una edad dental avanzada comparada con su edad cronológica la cual fue estadísticamente significativa. Los niños estuvieron 0.5 años y las niñas 0.4 años adelantados, según el análisis por el método Demirjian. Las tablas fueron producidas para convertir esos puntajes de madurez, calculados por el método de Demirjian, para la edad dental de niños indios.²⁸

Título:

Correlación entre el estado nutricional y el proceso de Mineralización de los dientes usando el método Cameriere y Demirjian en Perú.

Autor:

Cameriere Robert, Flores M. Carlos, Mauricio Franco, Ferrante Luigi, 2007.

Resumen:

²⁸ Baltwant R. Dental age assessment of 7 to 16 years old indian children using Demirjian method. Advances In Medical And dental sciences. Pág. 53-55.

Realizaron un estudio con el objetivo de determinar si existe una asociación significativa entre el estado nutricional, género y el proceso de mineralización de los diente. Se evaluaron ortopantografías de 287 escolares del Perú, con edades entre 9 - 16 años. Para cada individuo, se consideró el número de los 7 dientes inferiores permanentes de la hemiarcada derecha, cierre completo de los extremos apicales de las raíces, suma de normalización de ápices abiertos, y el método Demirjian. Se estimó la edad del individuo por los métodos Cameriere y Demirjian y evaluaron su exactitud. Para cada edad de los niños desnutridos y los bien alimentados el error promedio en la estimación de edad fue de 0.75 años para Cameriere y 1.31 para Demirjian. Se concluyó que la nutrición no parece afectar el proceso de crecimiento del diente. En cuanto a la exactitud de la estimación de la edad, el método Cameriere produjo estimaciones más precisas que el método de Demirjian.²⁹

Título:

Evaluación de los métodos de Morrees 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 (Tesis CD) Lima; UNFV;

Autor:

Acevedo, E. 2008.

Resumen:

Acevedo evaluó dos métodos para la estimación de la edad dental el de Morrees y el de Demirjian en 142 niños peruanos entre 8 y 11 años, encontrando una correlación entre la edad obtenida a partir de los métodos obtenidos y la edad

²⁹ Cameriere R.; Flores C.; Mauricio F.; Ferrante L.. Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a peruvian simple by the Cameriere and Demirjian methods. Anuals of Human Biology. Pág. 547-556.

cronológica, no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre las edades halladas, sin embargo al comparar entre los métodos, el de Demirjian resultó más preciso.³⁰

Título:

Relación entre la edad dental según el método Demirjian y la edad cronológica en niños peruanos.

Autor:

Carlos Eduardo Peña Gutiérrez. Lima – Perú. 2011

Resumen:

Realizó un estudio retrospectivo con el propósito de determinar si existía relación entre la edad dental según el método de Demirjian y la edad cronológica en una población de niños peruanos de 5 a 13 años. Para ello, evaluó 321 radiografías panorámicas. La edad dental y la edad cronológica fueron comparadas usando la prueba T pareada. En la mayoría de grupos de edades, la edad dental fue sobreestimada y se presentó una diferencia significativa. Se construyeron nuevos estándares usando una curva logística con una ecuación de regresión, ya que los estándares propuestos por Demirjian no fueron apropiados para la población peruana.³¹

Antecedentes Locales**Título:**

³⁰ Acevedo E. Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8-11 años que fueron evaluados en el hospital central FAP en Octubre 2008. (Tesis CD) Lima UNFV.

³¹ Peña C. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos (Tesis CD) Lima: UNMSM.

Tesis: Análisis de los estadios de calcificación del desarrollo dentario según Demirjian en niños de 7 a 11 años de edad que acuden a la Clínica odontológica de la U.C.S.M.

Autor:

Hartley Murillo, Julia Rosa, Arequipa – Perú, 2001

Resumen:

Se utilizaron 50 radiografías panorámicas de niños y niñas, respectivamente, analizando según el método del Dr. Arto Demirjian. Del mismo modo se pudo constatar que no existe diferencias estadísticamente significativas en relación a la calcificación dentaria entre niños y niñas de las mismas edades, con excepción del desarrollo del segundo premolar a los 9 años en donde los niños estuvieron más adelantados en relación a las niñas por lo que no se estaría comprobando la hipótesis formulada.

Sin embargo, se puede notar que existen avances significativos en el tiempo de calcificación (cierre apical), en las piezas dentarias evaluadas.³²

Título:

Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años (Tesis CD).USMP³³

Autor:

Guido Artemio Marañón Vásquez, Lima – Perú, 2011

Resumen:

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar que método de evaluación radiológico para la estimación de la edad dental, Demirjian o Nolla, es más preciso en la determinación de la edad en niños peruanos de 4 a 15 años que

³² Hartley Murillo, Julia Rosa. Análisis de los estadios de calcificación del desarrollo dentario según Demirjian en niños de 7 a 11 años de edad que acuden a la Clínica odontológica de la U.C.S.M.

³³ Guido Artemio Marañón Vásquez. (2011). Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años (Tesis CD).USMP

hayan solicitado atención por la especialidad de ortodoncia en la Clínica Especializada en Odontología de la USMP entre mayo de 2009 y junio de 2010.

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, comparativo, en el que se evaluaron 59 radiografías panorámicas, 25 del sexo masculino y 34 del femenino, de un grupo de niños de 4 a 15 años. Se determinó la edad dental de cada integrante de la muestra según los métodos Demirjian y Nolla, y posteriormente se comparó esta con la edad cronológica.

Cuando se utilizó el método Demirjian se encontró una diferencia significativa entre la edad dental y la edad cronológica; la edad dental fue sobreestimada en 0.944237288 años. Con el método Nolla no se encontró una diferencia significativa entre ambas edades; fue subestimada en -0.244745763 años.

El método de Nolla resulto más preciso para estimar la edad dental en la muestra de estudio empleada, por no presentar diferencias significativas entre la edad dental y la cronológica.

4. HIPÓTESIS

Dado que en odontología Forense es necesario determinar la edad dental en base a la edad cronológica, es probable que el método de Demirjian sea más preciso en la determinación de la edad dental en comparación con el método de Nolla.



CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCION DE DATOS

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Instrumentos

a. Instrumento Documental

- Se utilizó las Historias Clínicas de los Pacientes
- Se utilizó las Radiografías Panorámicas
- Se utilizó fichas de Registro para la recolección de los datos.
- Tablas de Estadios de Nolla, tabla de desarrollo normal dental de Nolla en niños y en niñas.
- Escala de Puntuación de Demirjian de la A – H y su descripción, tabla de puntuación en niños y en niñas por estadio de maduración dental de Demirjian.
- Tabla de conversión para determinar la edad dental a partir del desarrollo dental de Demirjian.

b. Instrumentos Mecánicos

- Equipo de Rayos X Ortopantomógrafo de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Negatoscopio de luz blanca
- Cámara Digital COOLPIX S2700
- Computadora Desktop.

1.2. Materiales

Se utilizó los siguientes materiales:

- Lapiceros rojo, azul y negro, lápiz y borrador
- Millar de hojas bond. A4
- Tinta para impresora

1.3. Técnicas

Consistió en aplicar la técnica Observacional Transversal

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Edad Dental	Estadios de calcificación dental	Método Demirjian	Observación	Radiografía Panorámica
		Método Nolla		
Edad Cronológica	Número de años respaldados por la historia clínica.		Encuesta	Historia Clínica

a. Recolección de Radiografías

Las radiografías panorámicas con sus respectivas historias clínicas se obtuvieron algunas de los archivos de estudiantes de la Clínica Odontológica, y otras directamente de los tratantes, y fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios de inclusión que se consideró para este trabajo de investigación

b. Análisis de las Radiografías

Las radiografías panorámicas fueron adheridas a un negatoscopio con una fuente de luz blanca y pareja, bien difundida, se tomó fotografías de las radiografías panorámicas para su mejor análisis, se utilizó los criterios de descripción de ambos métodos utilizados, usando sus tablas respectivas y comparando los resultados con estas.

2. Campo de Verificación

2.1. Ámbito Espacial

Ámbito general: Arequipa

Ámbito Específico: Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. Unidades de Estudio o Muestra

Las unidades de estudio son niños y niñas de 6 a 13 años que acudieron a la clínica odontológica de la U.C.S.M.

a. Características de las unidades de estudio o Muestra

- **Criterios de inclusión:**

- Edad entre 6 y 13 años.
- Pacientes que acudieron a la Clínica odontológica de la UCSM – 2014
- Nacionalidad peruana.
- Presentaron historia clínica.
- Presentaron radiografía panorámica.
- Niños aparentemente sanos sin alteraciones en su desarrollo.

- **Criterios de exclusión**

- Niños con enfermedades sistémicas y genéticas.
- Niños con alteraciones en número, tamaño y forma de las piezas dentarias.
- Niños en tratamiento ortodóntico.
- Niños con fisura labial y/o palatina.

b. Tamaño de las unidades de estudio o muestra

El tamaño de muestra se tomó según la siguiente ecuación:

$$n = \frac{[Z\alpha \sqrt{2P(1-P)} + Z\beta \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Esta ecuación fue elaborada por un experto estadista de acuerdo al tipo de investigación que se realizó

Datos o criterios estadísticos

- $Z\alpha$: 1.96 Cuando el error α : 0.05
- $Z\beta$: 0.842 Cuando el error β : 0.20
- P_1 (Eficacia del método de Demirjian)
 $P_1 = 0.95$
- P_2 (Eficacia del método de Nolla)
 $P_2 = 0.70$
- $P_1 - P_2$ (Diferencia esperada)
 $P_1 - P_2 = 0.25$
- $P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0.95 + 0.70}{2} = 0.825$

Reemplazando

$$n = \frac{[1.96 \sqrt{2(0.825)(1 - 0.825)} + 0.842 \sqrt{0.95(1 - 0.95) + 0.70(1 - 0.70)}]^2}{(0.25)^2}$$

$n =$ (rango entre 27 y 44 según las tablas elaboradas por el experto estadista). Se escogió un número de 42 radiografías las cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Formulación de los grupos

Método	N°
Demirjian	42 lados izquierdos
Nolla	42 lados derechos

2.3. Ubicación temporal

Es una investigación actual y transversal que corresponde al año 2014 en los meses de Septiembre – Noviembre.

3. Estrategias de Recolección

3.1. Organización

Antes de la aplicación de los instrumentos se realizó la Autorización y coordinación para la ejecución de la investigación, conjuntamente la preparación de las unidades de estudio y la Validación de instrumentos

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos Humanos

- Investigador : Fernando Daniel Escalante Paredes
- Asesor: Dr. Pedro Pablo Gallegos Misad

3.2.2. Recursos Económicos

- Propios del autor

3.2.3. Recursos Institucionales

- Sala Radiográfica de la Clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María
- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

- Internet

3.3 Validación de Instrumento

Se realizó mediante la prueba piloto para comprobar efectividad del instrumento en el recojo de datos para hacer ajustes.

4. Estrategia para el manejo de datos

4.1. Ámbito de Sistematización

El procesamiento de datos se realizó manualmente y computarizados de acuerdo a las siguientes operaciones:

- Clasificación de datos: una vez obtenida la muestra así como la ficha de observación, toda información se ordenó en una matriz de sistematización
- Recuento: se realizó en una matriz de datos.

4.2. Ámbito de estudio de los datos

- Metodología de la interpretación:
- Comparación de los datos entre sí.
- Apreciación crítica
- Modalidad interpretativa:
 - Se optó por una interpretación subsiguiente a cada cuadro y una discusión global de los datos
- Operaciones para la interpretación de los datos:
 - En el estudio de la información se empleó el análisis, la relación y correlación
- Nivel de interpretación:
 - Se empleó el análisis, síntesis, inducción y deducción.

5. Cronograma de trabajo

ELABORACIÓN DEL PROYECTO	Septiembre 2014				Octubre 2014				Noviembre 2014			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Semanas												
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	X	X	X	X								
RECOLECCIÓN DE DATOS					X	X	X	X				
PROCESAMIENTO DE DATOS									X	X		
ANÁLISIS											X	
INFORME												X





CAPITULO III

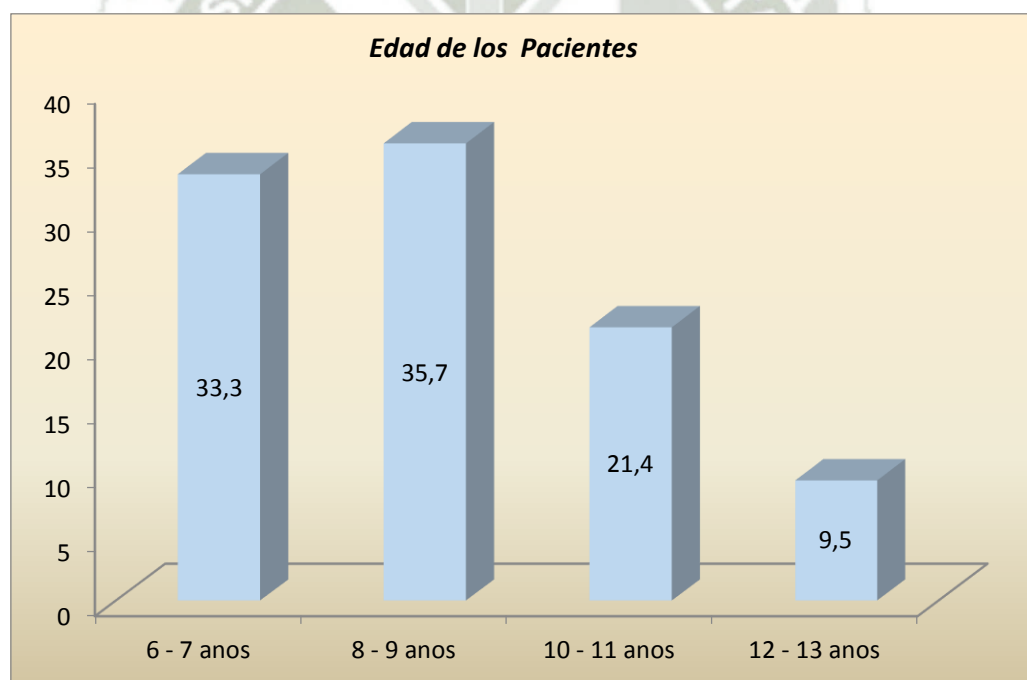
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS

GRUPOS EN EDAD Y SEXO DE NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°1

EDAD DE LOS PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO						
Sexo	Femenino		Masculino		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	21	50.0	21	50.0	42	100.0
6 - 7 anos	6	14.3	8	19.0	14	33.3
8 - 9 anos	8	19.0	7	16.7	15	35.7
10 - 11 anos	6	14.3	3	7.1	9	21.4
12 - 13 anos	1	2.4	3	7.1	4	9.5

GRAFICO N°1



INTERPRETACIÓN (Tabla y grafico N°1)

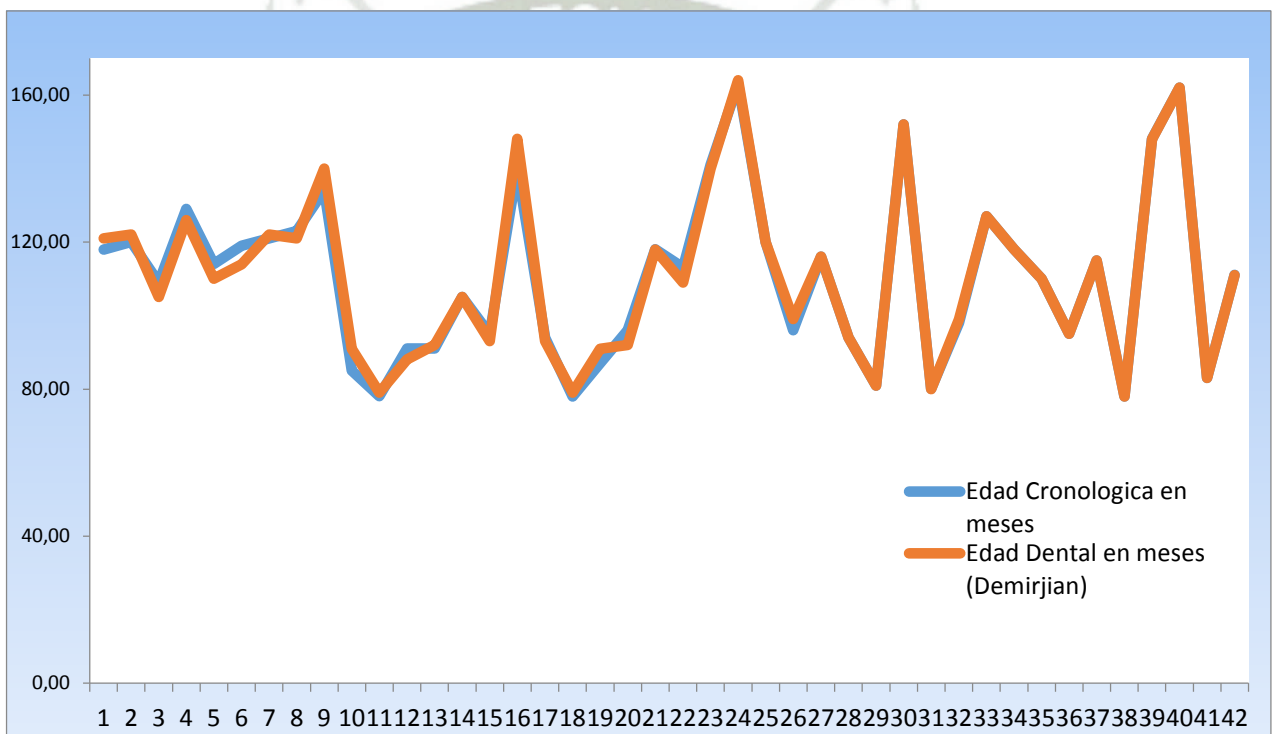
Observamos que el 50.0% de pacientes fueron niñas y el otro 50.0% niños respectivamente; por otro lado el 35.7% presentaron edades entre 8 y 9 años, el 33.3% entre 6 y 7 años, el 21.4% entre 10 y 11 años y el 9.5% entre 12 y 13 años de edad.

DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑOS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°2

Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia
1	118.00	121.02	3.02
2	120.02	122.03	2.01
3	109.05	105.05	-4.00
4	129.04	126.00	-3.04
5	114.04	110.03	-4.01
6	119.05	114.00	-5.05
7	121.01	122.03	1.02
8	123.06	121.02	-2.04
9	134.06	140.03	5.97
10	85.03	91.02	5.99
11	78.06	79.02	0.96
12	91.06	88.07	-2.99
13	91.06	92.03	0.97
14	105.07	105.05	-0.02
15	95.01	93.05	-1.96
16	140.03	148.07	8.04
17	94.07	93.05	-1.02
18	78.04	79.02	0.98
19	87.02	91.02	3.99
20	96.05	92.03	-4.02
21	118.04	118.02	-0.02
22	113.07	109.02	-4.06
23	141.07	140.03	-1.04
24	163.07	164.03	0.96
25	120.01	120.02	0.01
26	96.06	99.05	2.99
27	116.05	116.03	-0.02
28	94.06	94.07	0.01
29	81.00	81.01	0.01
30	152.05	152.04	-0.01
31	80.05	80.03	-0.02
32	98.05	99.01	0.95
33	127.07	127.03	-0.04
34	118.05	118.06	0.01
35	110.05	110.03	-0.01
36	95.04	95.05	0.02
37	115.04	115.04	0.00

GRAFICO N°2 (Diferencia entre edad cronológica y edad dental según el método Demirjian aplicado en niños de la Clínica odontológica de La UCSM, Arequipa 2014)



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°2)

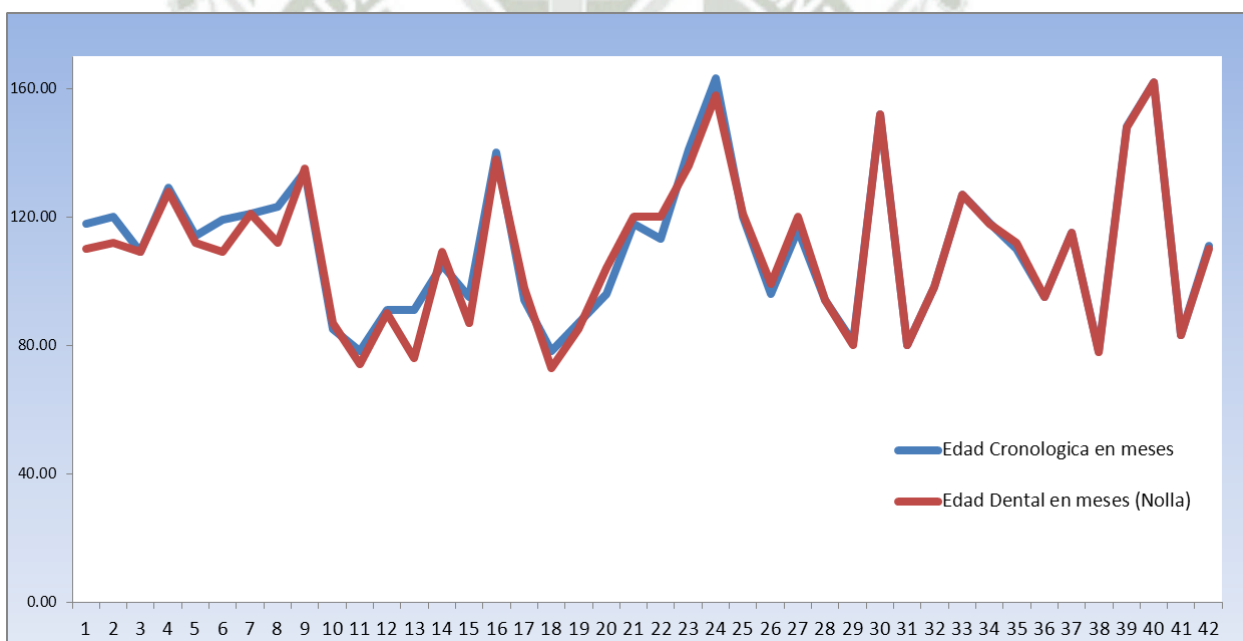
Las edades fueron convertidas todas en meses. Observamos que el promedio de la edad dental aplicando el método de Demirjian en todos los niños y niñas del grupo de muestra, es ligeramente mayor que el de la edad cronológica, en **0.11 meses,**

**DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN
EL METODO NOLLA EN NIÑOS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA
UCSM, AREQUIPA 2014**

TABLA N°3

Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia
1	118.00	110.03	-7.97
2	120.02	112.03	-8.00
3	109.05	109.02	-0.03
4	129.04	128.03	-1.01
5	114.04	112.03	-2.02
6	119.05	109.08	-9.98
7	121.01	121.03	0.02
8	123.06	112.03	-11.03
9	134.06	135.03	0.97
10	85.03	87.02	1.99
11	78.06	74.04	-4.02
12	91.06	90.07	-0.99
13	91.06	76.08	-14.98
14	105.07	109.08	4.01
15	95.01	87.08	-7.93
16	140.03	138.00	-2.03
17	94.07	98.02	3.95
18	78.04	73.01	-5.02
19	87.02	85.04	-1.99
20	96.05	104.07	8.01
21	118.04	120.06	2.02
22	113.07	120.02	6.95
23	141.07	136.07	-5.00
24	163.07	158.03	-5.04
25	120.01	121.01	1.00
26	96.06	99.01	2.95
27	116.05	120.00	3.95
28	94.06	94.01	-0.05
29	81.00	80.07	-0.93
30	152.05	152.02	-0.04
31	80.05	80.01	-0.04
32	98.05	98.07	0.02
33	127.07	127.01	-0.05
34	118.05	118.02	-0.03
35	110.05	112.01	1.96
36	95.04	95.03	0.00
37	115.04	115.03	-0.01

GRAFICO N°3 (Diferencia entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla aplicado en niños de la Clínica odontológica de La UCSM, Arequipa 2014)



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°3)

Las edades fueron convertidas todas en meses. Observamos que el promedio de la edad dental aplicando el método de Nolla en todos los niños y niñas del grupo de muestra, es menor que el de la edad cronológica en **-1.23 meses**,

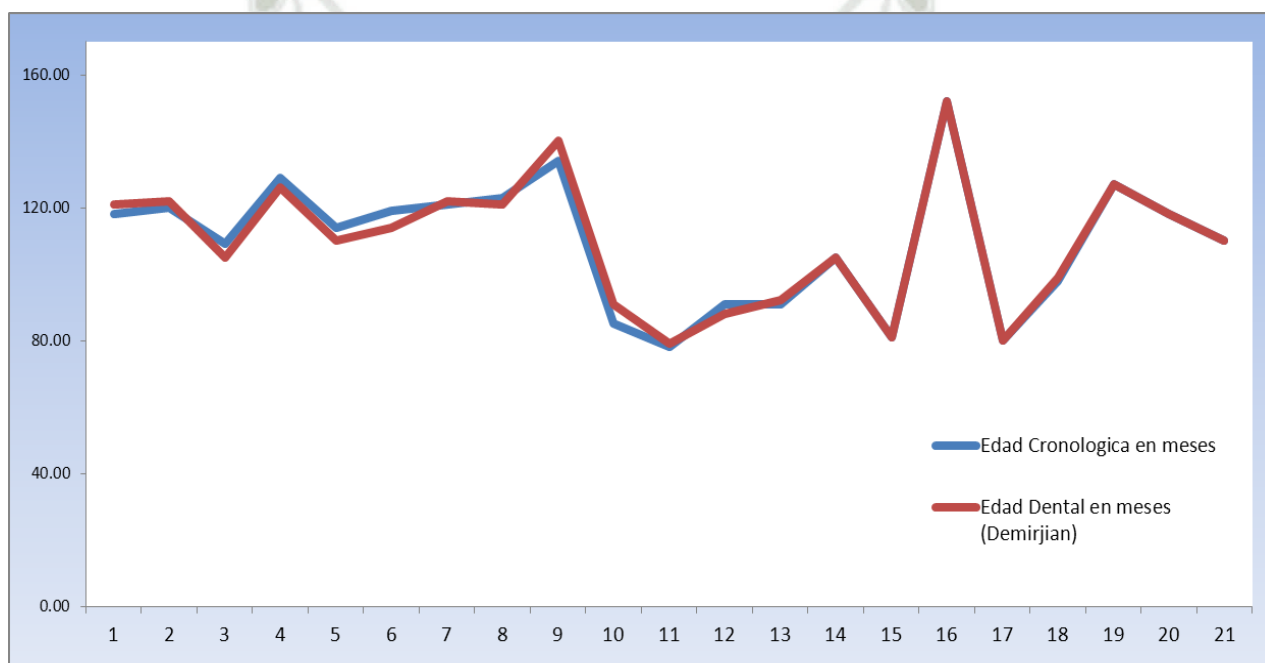
La diferencia negativa se expresa como el número en meses que falta o que está atrasado para llegar a la edad cronológica.

**DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN
EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑAS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA
ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014**

TABLA N°4

DIFERENCIA ENTRE EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL (DEMIRJIAN) EN MUJERES			
femenino			
Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia
1	118.00	121.02	3.02
2	120.02	122.03	2.01
3	109.05	105.05	-4.00
4	129.04	126.00	-3.04
5	114.04	110.03	-4.01
6	119.05	114.00	-5.05
7	121.01	122.03	1.02
8	123.06	121.02	-2.04
9	134.06	140.03	5.97
10	85.03	91.02	5.99
11	78.06	79.02	0.96
12	91.06	88.07	-2.99
13	91.06	92.03	0.97
14	105.07	105.05	-0.02
15	81.00	81.01	0.01
16	152.05	152.04	-0.01
17	80.05	80.03	-0.02
18	98.05	99.01	0.95
19	127.07	127.03	-0.04
20	118.05	118.06	0.01
21	110.05	110.03	-0.01
Edad Promedio:	109.71	109.70	-0.02

GRAFICO N°4



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°4)

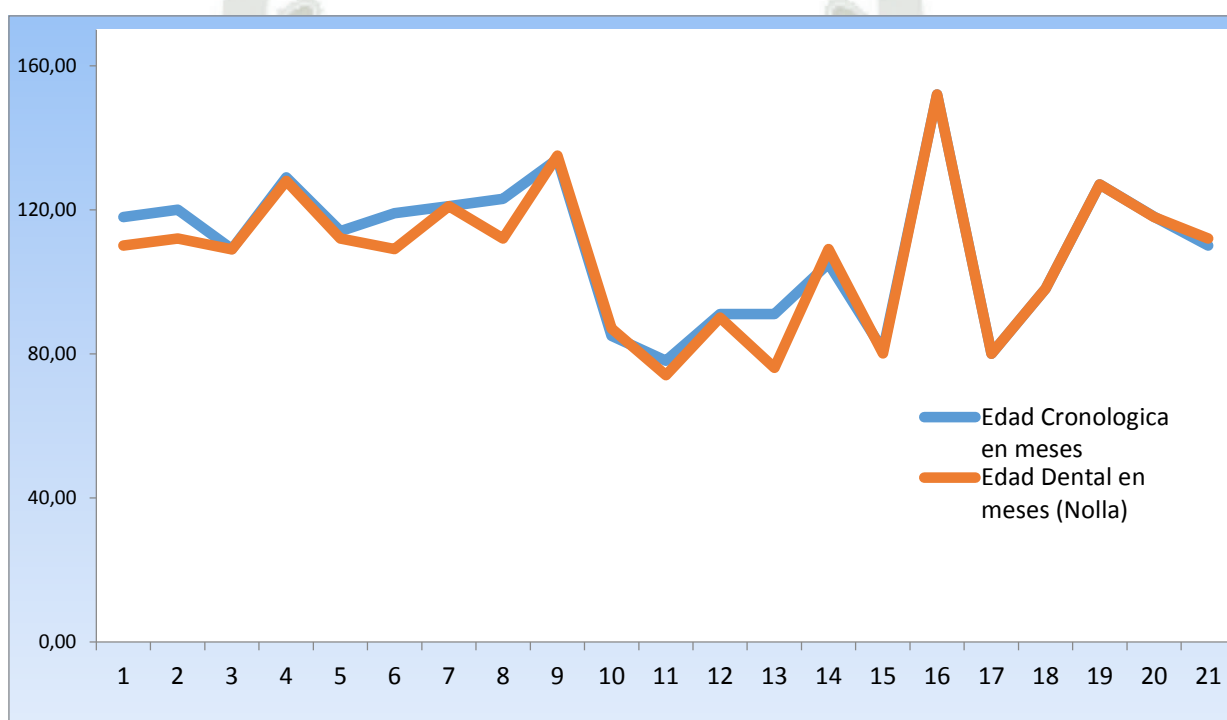
Se observa que el promedio de la edad dental aplicando el método de Demirjian en todas las niñas del grupo de muestra, es ligeramente menor que el de su edad cronológica en **- 0.02 meses**

**DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN
EL METODO DE NOLLA EN NIÑAS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA
ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014**

TABLA N°5

Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia
1	118.00	110.03	-7.97
2	120.02	112.03	-8.00
3	109.05	109.02	-0.03
4	129.04	128.03	-1.01
5	114.04	112.03	-2.02
6	119.05	109.08	-9.98
7	121.01	121.03	0.02
8	123.06	112.03	-11.03
9	134.06	135.03	0.97
10	85.03	87.02	1.99
11	78.06	74.04	-4.02
12	91.06	90.07	-0.99
13	91.06	76.08	-14.98
14	105.07	109.08	4.01
15	81.00	80.07	-0.93
16	152.05	152.02	-0.04
17	80.05	80.01	-0.04
18	98.05	98.07	0.02
19	127.07	127.01	-0.05
20	118.05	118.02	-0.03
21	110.05	112.01	1.96
Edad Promedio:	109.71	107.23	-2.48

GRAFICO N°5



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°5)

Observamos que el promedio de la edad dental aplicando el método de Nolla en todas las niñas del grupo de muestra es menor que el de su edad cronológica en **- 2.48 meses.**

La diferencia es mucho mayor que aplicando el método de Demirjian al mismo grupo de niñas.

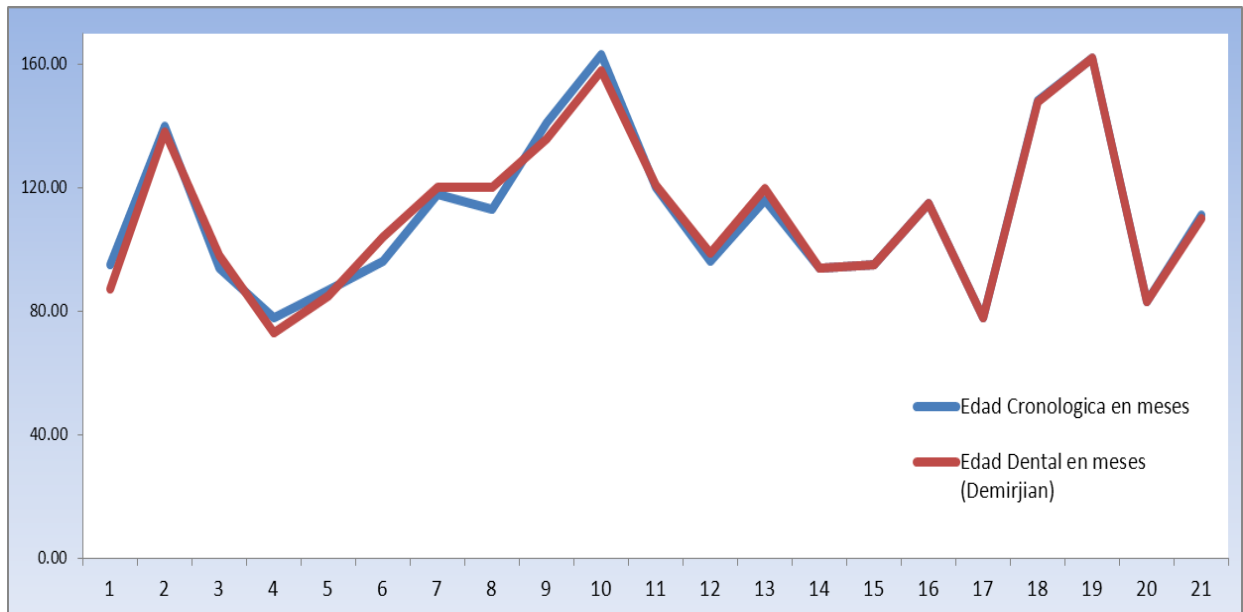
**DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN
EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA
ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014**

TABLA N°6



Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia
1	95.01	87.08	-7.93
2	140.03	138.00	-2.03
3	94.07	98.02	3.95
4	78.04	73.01	-5.02
5	87.02	85.04	-1.99
6	96.05	104.07	8.01
7	118.04	120.06	2.02
8	113.07	120.02	6.95
9	141.07	136.07	-5.00
10	163.07	158.03	-5.04
11	120.01	121.01	1.00
12	96.06	99.01	2.95
13	116.05	120.00	3.95
14	94.06	94.01	-0.05
15	95.04	95.03	0.00
16	115.04	115.03	-0.01
17	78.03	78.01	-0.02
18	148.08	148.06	-0.02
19	162.01	162.02	0.02
20	83.06	83.04	-0.02
21	111.07	110.04	-1.02
Edad Promedio:	111.62	111.65	0.03

GRAFICO N°6



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°6)

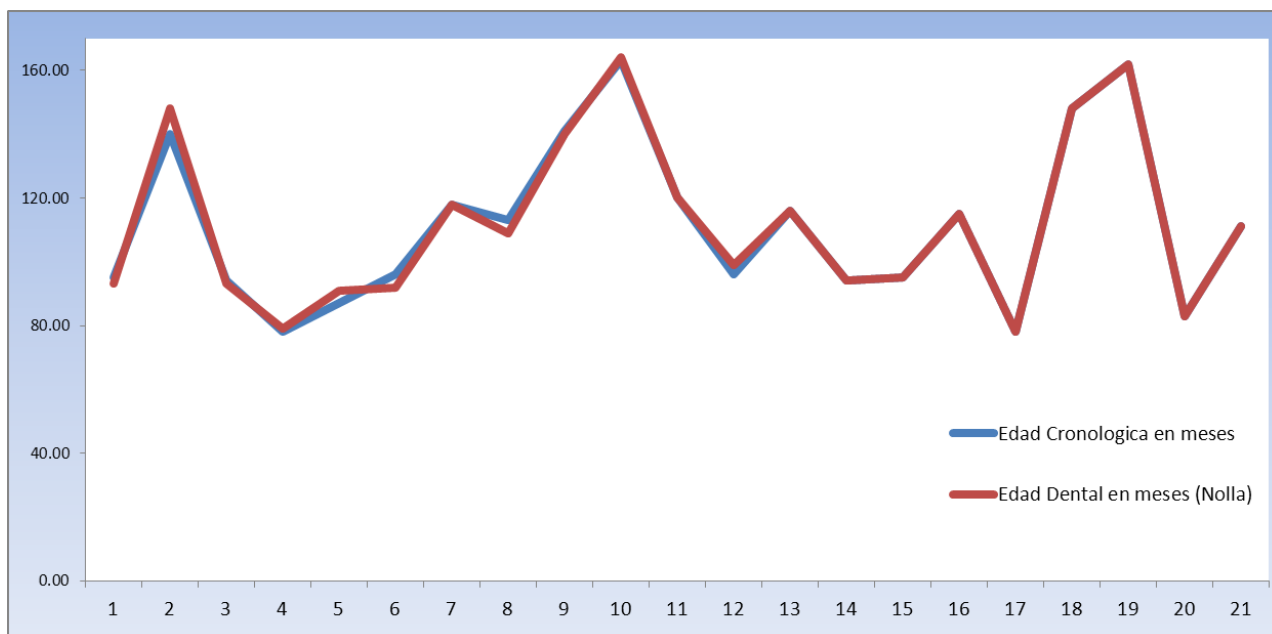
Observamos que el promedio de la edad dental aplicando el método de Demirjian en todos los niños del grupo de muestra es ligeramente mayor que el de su edad cronológica en **0.03 meses**.

**DIFERENCIA ENTRE LA EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN
EL METODO DE NOLLA EN NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA
ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014**

TABLA N°7

Orden	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia
1	95.01	93.05	-1.96
2	140.03	148.07	8.04
3	94.07	93.05	-1.02
4	78.04	79.02	0.98
5	87.02	91.02	3.99
6	96.05	92.03	-4.02
7	118.04	118.02	-0.02
8	113.07	109.02	-4.06
9	141.07	140.03	-1.04
10	163.07	164.03	0.96
11	120.01	120.02	0.01
12	96.06	99.05	2.99
13	116.05	116.03	-0.02
14	94.06	94.07	0.01
15	95.04	95.05	0.02
16	115.04	115.04	0.00
17	78.03	78.02	-0.01
18	148.08	148.05	-0.02
19	162.01	162.01	0.01
20	83.06	83.05	-0.01
21	111.07	111.03	-0.04
Edad Promedio:	111.62	111.85	0.23

GRAFICO N°7



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°7)

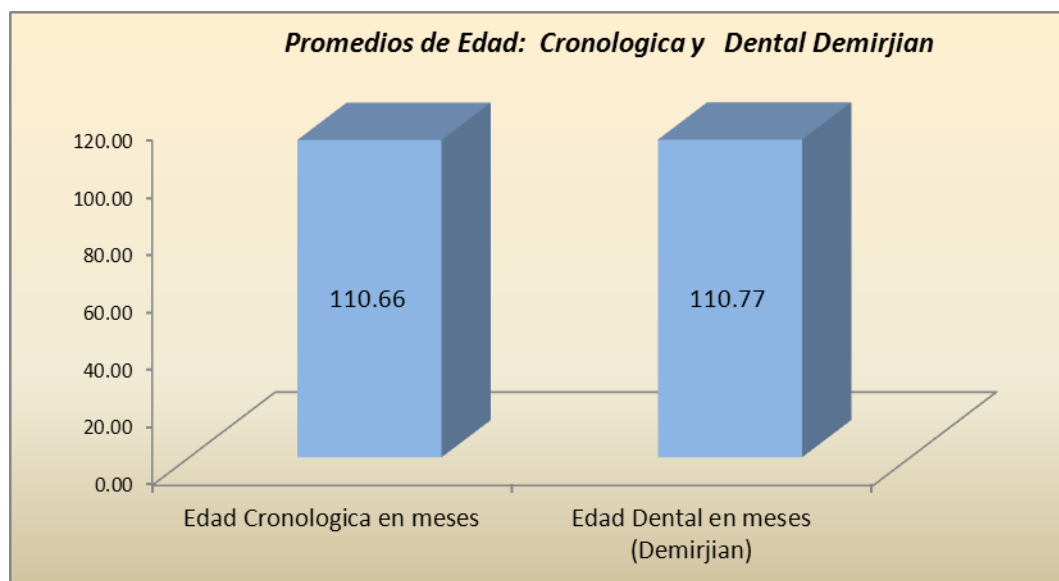
Observamos que el promedio de la edad dental aplicando el método de Nolla en todos los niños del grupo de muestra, es ligeramente mayor que el de su edad cronológica en **0.23 meses**.

EDAD CRONOLOGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°8 (APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio	110.66	110.77	0.11	t = -0.264 < 2.02 (p > 0.05)
D. Estandar	22.95	23.19	2.70	

GRAFICO N°8



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°8)

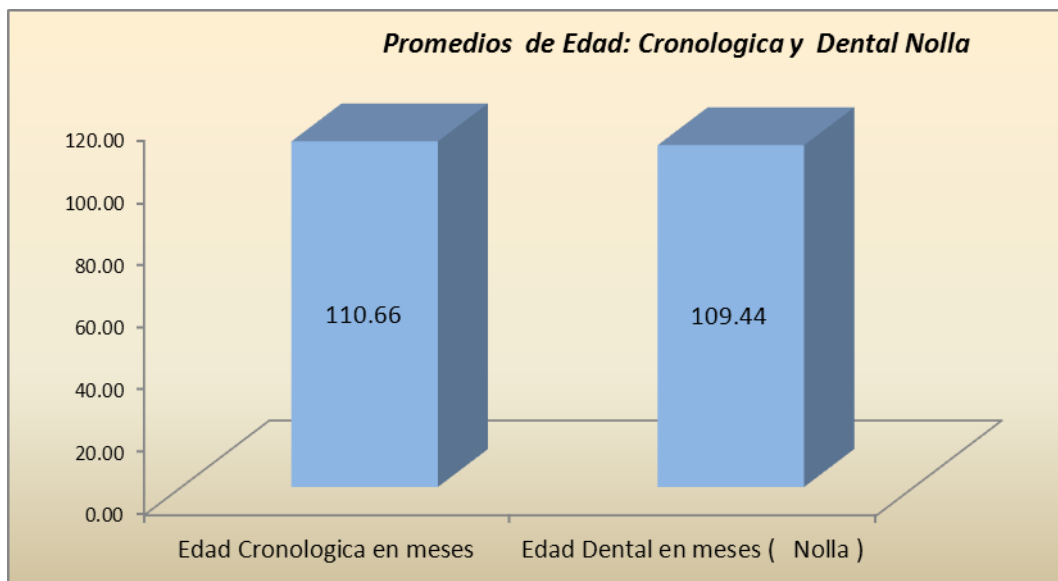
De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que no existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian. La diferencia promedio es **0.11 meses**.

EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO NOLLA EN NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°9 (APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio:	110.66	109.44	-1.23	t = 1.74 < 2.02 (p > 0.05)
D. Estandar	22.95	23.12	4.59	

GRAFICO N°9



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°9)

De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que no existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla. La diferencia promedio es **- 1.23 meses**

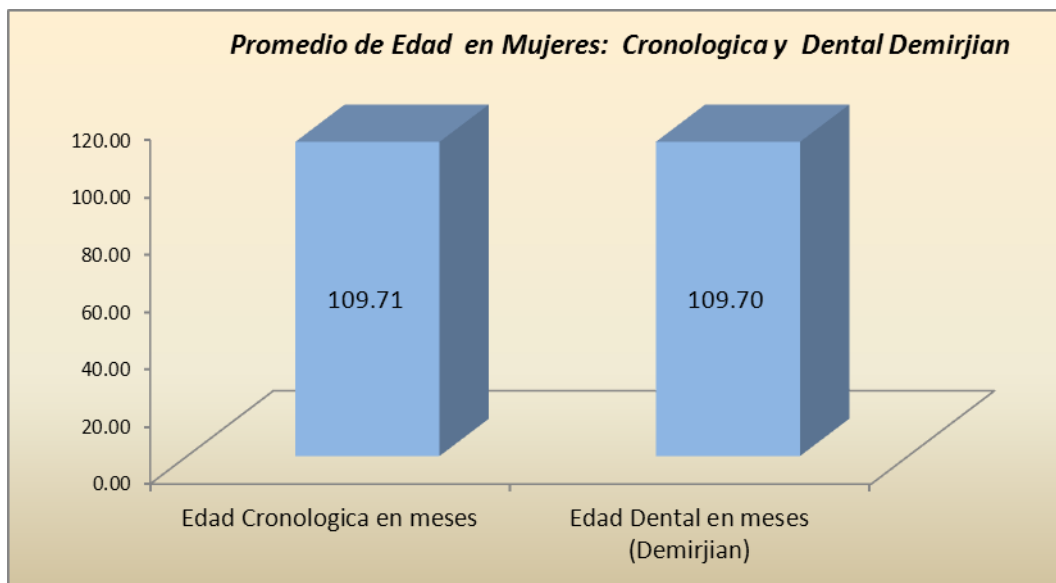
EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑAS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°10 (APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio:	109.71	109.70	-0.02	t = 0.09 < 2.09 (p > 0.05)
D. Estandar	19.86	19.82	2.90	



GRAFICO N°10



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°10)

De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que no existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en niñas. La diferencia promedio es **- 0.02 meses**

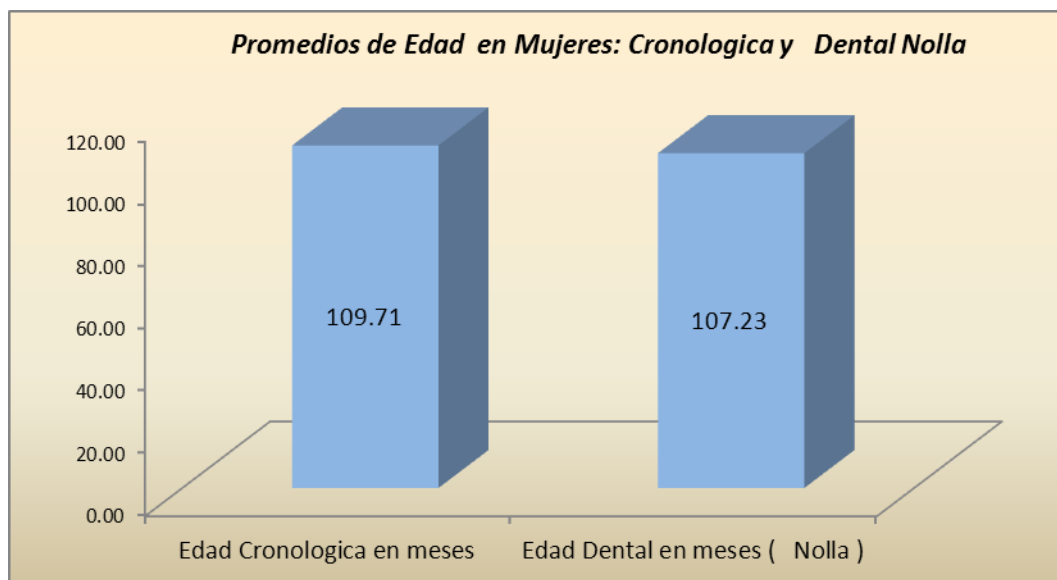
EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO NOLLA EN NIÑAS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°11(APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio:	109.71	107.23	-2.48	t= 2.29 > 2.09 (p > 0.05)
D. Estandar	19.86	20.44	4.96	



GRAFICO N°11



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°11)

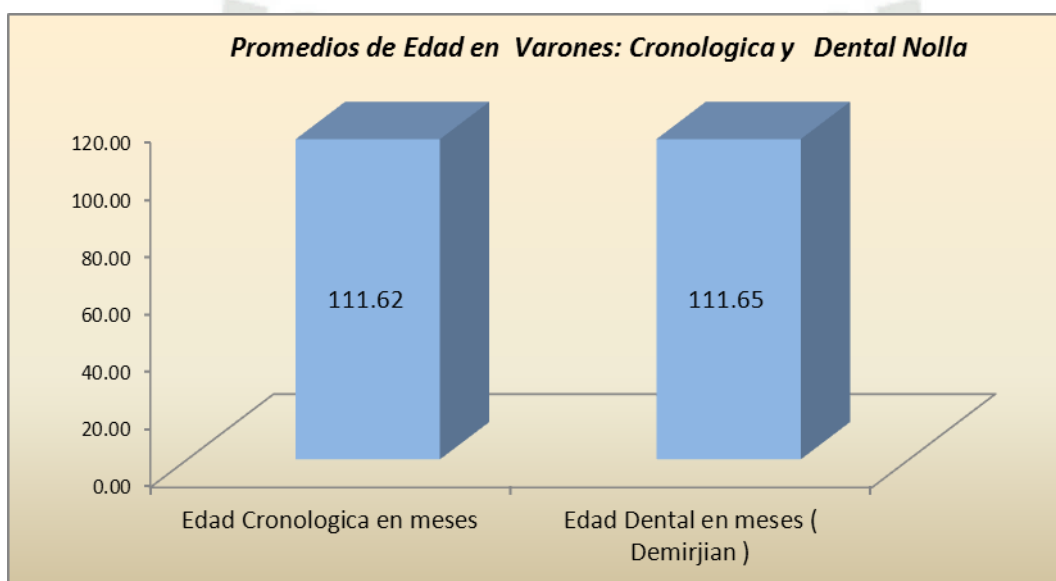
De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que si existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en niñas. La diferencia promedio es **- 2.48 meses**.

EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO DEMIRJIAN EN NIÑOS (SOLO VARONES) DE LA CLINICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°12 (APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Demirjian)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio:	111.62	111.65	0.03	t = - 0.04 < 2.09 (p > 0.05)
D. Estandar	26.14	25.85	3.91	

GRAFICO N°12



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°12)

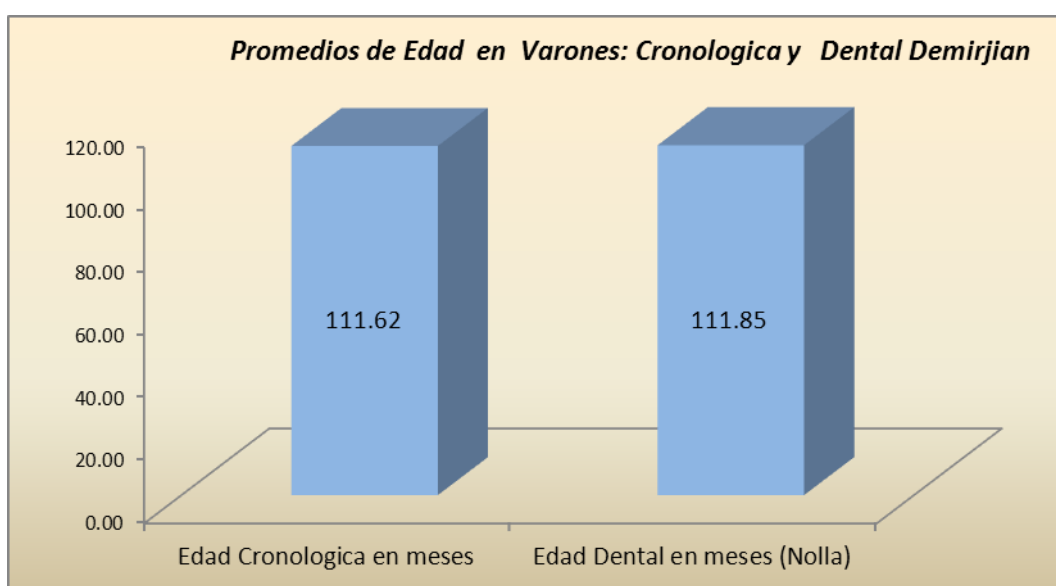
De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que no existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en niños. La diferencia promedio es **0.03 meses**.

EDAD CRONOLOGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN EL METODO NOLLA EN NIÑOS (SOLO VARONES) DE LA CLINICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014

TABLA N°13 (APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT)

Indicador	Edad Cronologica en meses	Edad Dental en meses (Nolla)	Diferencia	Prueba Estadística t student
Promedio:	111.62	111.85	0.23	t = -0.41 < 2.09 (p > 0.05)
D. Estandar	26.14	26.59	2.54	

GRAFICO N°13



INTERPRETACION (Tabla y grafico N°13)

De acuerdo a la prueba estadística, deducimos, que no existen diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en niños. La diferencia promedio es **0.23 meses**

DISCUSIÓN

En la actualidad, en nuestro país, el método para la determinación de la edad dental más conocido y utilizado, ciertamente para evaluar el estadio de desarrollo

dental pero no para determinar la edad dental, es el método propuesto por Carmen Nolla en 1960. Si bien no existen muchos antecedentes sobre la validez del método, se asume que este método es adecuado para su uso, siendo difundido y enseñado en nuestro país. Por otro lado el método del Dr. Arto Demirjian que se dio a conocer en 1973, presenta mayor cantidad de antecedentes, incluyendo nuestra población, y se muestra su aplicación actual con amplia aceptación, principalmente en países europeos; además, de haber servido como base para la creación de nuevos métodos para la estimación de la edad dental. Tanto el método de Nolla como el de Demirjian cuentan con ciertas ventajas y desventajas que crean controversia acerca de cuál de los dos métodos tiene mayor aplicabilidad en nuestra población, dependiendo de la exactitud para determinar la edad cronológica al utilizar cada uno de ellos.

También debemos de tener en cuenta que el uso de cualquier método de estimación dental está sujeto a errores, sin embargo los antecedentes muestran que el sistema de clasificación de Demirjian se desempeña bien tanto en la correlación entre la edad estimada y la cronológica como en la concordancia intra e inter examinador, debido a que este presenta descripciones verbales exactas, modelos radiográficos e ilustraciones de sus estadios.

Por su lado el método de Nolla si bien no goza de tanta especificidad y precisión en la ilustración de sus estadios y descripciones verbales, es más flexible durante la evaluación, permitiendo asignar valores intermedios entre cada estadio.

La diferencia entre la edad cronológica y la edad dental según el método Demirjian fue, que no hubo diferencia significativa, por tanto fue más precisa en cuanto a la edad cronológica. Mientras que la diferencia entre la edad dental según

el método de Nolla con la edad cronológica también no fue significativa pero, no fue tan exacta como la de Demirjian.

Es importante considerar en esta discusión, que al comparar el presente estudio con los demás que lo anteceden, se debe tener en cuenta la gran cantidad 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, y por lo tanto, el crecimiento y desarrollo de la dentición son diferentes en cada población; es por ello que la estimación de la edad será también diferente según cada una de ellas. También hay que considerar que los tamaños de muestra de los distintos estudios son diferentes y cada uno tiene mayor o menor validez según su manejo estadístico. Otro factor a tener en cuenta, es que los rangos de edad evaluados son muy variables, además que la experiencia del investigador es diferente en la aplicación de los métodos de evaluación en cada estudio. En el caso de la presente investigación, se utilizó una muestra de 42 radiografías panorámicas debido a inconvenientes como ausencia de historia clínica en las placas radiográficas, ausencia de fechas de nacimiento, ausencia de fecha de toma radiográfica, ausencia de placas radiográficas, etc.

Sin embargo como el objetivo principal es determinar la precisión de ambos métodos en un estudio comparativo, la cantidad reducida de muestra no afecta demasiado y se considera aceptable. Además hay que tener en cuenta que al ser este un trabajo retrospectivo, hubo ciertas limitaciones en el alcance de la información que se pudo obtener de los sujetos de la muestra. Además, debería tenerse en consideración que muchas de las radiografías obtenidas eran casos de ortodoncia, por lo que presentaban moderados a severos trastornos del crecimiento y desarrollo, o patologías como retenciones dentarias que en cierto

modo podrían haber afectado nuestra percepción durante la estimación de la edad dental; por lo tanto, se debe tener en cuenta que se hizo un esfuerzo en la selección de las muestras, según los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la investigación.

Para terminar, si bien existen antecedentes importantes en población peruana como diferentes trabajos investigativos de tesis, no son muchos los que deciden invertir en investigaciones grandes sobre los temas presentados; por ello, si bien el presente estudio muestra un tamaño de muestra reducido, es novedoso en cuanto a lo aplicado específicamente en la ciudad de Arequipa y en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María pues existen comparación de ambos métodos en otras ciudades grandes del país, etc.

Entonces el presente trabajo investigativo debería servir como alternativa de tema para profundizar y perfeccionar en trabajos investigativos posteriores.

CONCLUSIONES

- Se llegó a la conclusión de que es posible determinar la edad dental usando el método de Demirjian en niños entre 6 y 13 años de la Clínica odontológica de la UCSM. La edad cronológica promedio fue de 110.77 meses y el promedio de la edad dental utilizando el método de Demirjian en el grupo de

estudio fue de 110.77 meses, lo que supone una diferencia muy poco significativa de 0.11 meses lo que convierte este método en el más preciso.

- También es posible determinar la edad dental usando el método de Nolla en niños entre 6 y 13 años de la Clínica odontológica de la UCSM. La edad dental promedio del grupo de estudio según este método fue de 109.44 meses, lo que lleva a una diferencia entre el promedio de la edad cronológica de -1.23 meses. La diferencia no es significativa pero no es tan precisa como el método de Demirjian.
- El método de Demirjian resulto ser más preciso que el método de Nolla, esto se halló en la diferencia entre el promedio de edad dental según Demirjian, el promedio de edad dental según Nolla, comparando ambos por separado con el promedio de la edad cronológica del grupo de muestra.
- Se aceptó la hipótesis planteada, siendo esta corroborada con las pruebas que se realizaron en el grupo de estudio.
- Así mismo se realizó la prueba en el mismo grupo de estudio pero, separándolo por sexo donde el resultado fue que el método de Demirjian tanto en varones como en mujeres resulto ser más preciso por una diferencia mínima, que el método de Nolla

RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar un proyecto similar, de mayor inversión, que involucre una muestra de mayor tamaño, tipo censo, en nuestra población arequipeña, que facilite y posibilite resultados de mayor confiabilidad; también ajustar o

adaptar los métodos para la estimación de la edad dental a la población peruana en general, y específicamente en la población de Arequipa

- Se sugiere tener un control exhaustivo en el llenado, manejo y procesamiento de las historias clínicas, tanto en las de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, como en las de Instituciones tanto del estado como en las particulares. Realizar algunos ajustes en el formato, corregir ausencia de fecha de nacimiento, supervisar su correcto llenado, como ausencia de fechas de evolución y procedimiento, control en el correcto anexo de exámenes auxiliares, como la ausencia de placas radiográficas, etc. Y se recomienda llevar un control y almacenamiento de las historias clínicas, en cualquier caso se necesite, punto importante en el desarrollo de nuestra facultad.
- Se recomienda, en la medida que sea posible, tener un mayor control, almacenamiento y base de datos de las radiografías panorámicas, para evitar pérdidas posteriores y complicaciones durante el tratamiento o futuros inconvenientes en nuestra facultad.

FUENTES DE INFORMACION

BIBLIOGRAFIA

- Gomez de Ferrari ME, M. A. (2002). Histología y embriología bucodental (Segunda edición ed.). Panamericana.
- J.R. Boj, M. C. (2004). Odontopediatría. Masson S.A.

- M., B. (2004). Forensic dentistry and its application image estimation from the teeth using a modified Demirjian system. Sydney , Australia: The University of Sydney.
- Lewis A.B., G. S. (1960). The relationship between tooth formation an other maturation factors. 30: 70-7.
- Garn S.M, Lewis A.B. (1965). Genetic, nutritional, and maturational correlates of dental development. J Dent Res. 44: 228-42.
- Martin S. (2005). Estimación de la edad a través del estudio dentario. Ciencia forense. 7: 69-90.
- Miles A. (1963). Dentition in the estimation age. J Dent Res; 43: 255-63
- Nolla Carmen (1960). The development of permanent teeth. J Dent Child. 27: 254-66.
- Demirjian H.A. (1973). New system of dental age assessment. Human Biology; 45(2: 211-227.
- Demirjian A., Goldstein H., Tanner J. A. (1976). New system for dental maturity based on seven and four teeth. Ann Hum Biol. 3(5): 411-21
- Uribe, G. (2010). Ortodoncia: teoría y clínica. 2Ed. Medellín. Corporación para investigaciones biológicas.
- Noble, W. (1974). The estimation the age from dentition. Journal Sciences; 14:215
- Sempe M., Pavia C. (1979). Maduración ósea. Método auto radiográfico. Ed.: Díaz de Santos.
- Martin A. (2010). Relación entre edad dental y edad cronológica. (Tesis Doctoral) Madrid: UCM.
- Gustafson G. (2005). Age determination on teeth. Journal of the American Dental Association, 41: 45-54.
- Nykanen R., Espeland L. Kvaal S., Krogstad O. (1998). Validity of the Demirjian method fir dental age estimation when applied to Norwegian children. Acta Odontol Scand; 56(4): 238-44
- Campana L. (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 CD) Lima: UPCH.
- Liversidge H.; Speechly T.; Hector M. (1999). Dental maturation in British children. J. Pediatric Dent; 9(4): 263-9.
- Willems G.; Van Olmen A.; Spiessens B.; Carels C.(2001). Dental age estimation in Belgian childrens. Revist. J. Forensic Sci; 46(4): 893-895.
- Eid R.; Simi R.; Friggi M.; Fisberg M. (2002). Assessment of dental maturity of brasilian childrens. International Journal of Pediatric Dentistry. 12: 423-428.
- Munayco A. (2005). Relación de la edad ósea, dental y cronológica en niños desnutridos crónicos y normales de siete a catorce años de edad, estudio radiográfico. Kiru; 2: 81-82.

- Leurs H.; Wattel E.; Aartman I.; Ety E.; Andersen B.; (2005). Dental age in Dutch children. *Europe J. Orthod.* 27(3): 309-14
- Baltwant R. (2008). Dental age assessment of 7 to 16 years old indian children using Demirjian method. *Advances in Medical and dental sciences.* 2(3): 53-55
- Galic I.; Nakas E.; Prohic S.; Selimovic E.; Obradovic B.; Petrovecki M. (2010). Dental age estimation among children aged 5-14 years using the Demirjian method in Bosnia-Herzegovina. *Acta Stomatol Croat.* 44(1): 17-25.
- Bala; Pathak; Jain R. (2010). Assessment of skeletal age using MP3 and hand-wrist radiographs and its correlation with dental and chronological ages in children. *Journal Indian Soc Pedod Prevent Dent.* 28(2): 95-99
- Cameriere R.; Flores C.; Mauricio F.; Ferrante L.; (2007). Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a peruvian sample by the Cameriere and Demirjian methods. *Annals of Human Biology.* 34(5): 547-556.
- Bagic I.; Sever N.; Brkic H.; Kern J. (2008). Dental age estimation in children using orthopantomograms. *Acta Stomatologica Croatica.* 42(1): 11-18.
- Acevedo E. (2008). Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8-11 años que fueron evaluados en el hospital central FAP en Octubre 2008. (Tesis CD) Lima: UNFV.
- Peña C. (2011). Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. (Tesis CD). Lima: UNMSM.

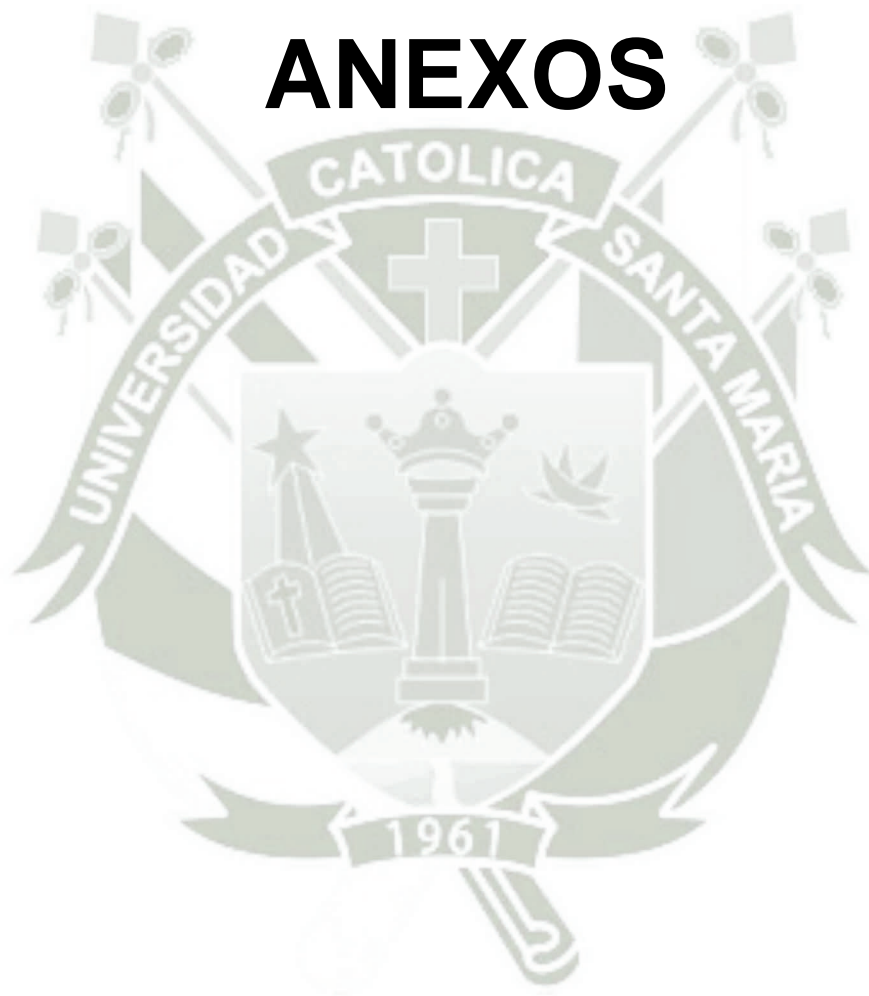
INTERNET

- http://www.academia.edu/2305419/Metodo_de_Demirjian_para_estimacion_de_edad_dentaria_en_base_a_estadios_de_mineralizacion
- <http://www.google.com.pe/search?q=metodo+Demirjian&sa=X&hl=es-419&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=UiYxUoi2AYfu8ASzmlHQDg&ved=0C4QsAQ&biw=1607&bih=758&dpr=1>
- <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072009000300001&script=sci_arttext

- <http://www.congresobiomedico.org.mx/memorias2011/htm/1473/806.htm>
- <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2166>
- http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/2/estimacion_edad_cronologica.asp
- http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000200006
- http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=58686&id_seccion=3105&id_ejemplar=5936&id_revista=164
- http://www.bibliodar.mppeu.gob.ve/?q=doc_categoria/edad%20%C3%B3sea



ANEXOS



BASE O MATRIZ DE DATOS

Nº	Ficha	Nombre	sexo	Fecha de Nac.	Fecha de toma Rx	Edad Cronologica hasta la toma Rx		Demirjian (según Rx)		Edad Dental		Nolla (según Rx)	
1	1	Adriana Beltran Bahamantes	F	17/04/2004	17/02/2014	9 años, 10 meses y 0 días	118.00	10 años, 1 mes, 6 días	121.02	9 años, 2 meses y 12 días	110.03		
2	5	Ana Alejandra Revollar	F	04/05/2003	13/05/2013	10 años, 0 meses y 9 días	120.02	10 años, 2 meses y 12 días	122.03	9 años, 4 meses y 10 días	112.03		
3	24	Andrea Fabiana Calla Condori	F	03/12/2004	21/01/2014	9 años, 1 mes y 18 días	109.05	8 años, 9 meses y 18 días	105.05	9 años, 1 mes y 6 días	109.02		
4	7	Belen Castro Juvo	F	23/07/2002	10/05/2013	10 años, 9 meses y 15 días	129.04	10 años, 6 meses y 0 días	126.00	10 años, 8 meses y 12 días	128.03		
5	23	Camila Zarate Calderon	F	23/11/2003	10/06/2013	9 años, 6 meses y 16 días	114.04	9 años, 2 meses y 12 días	110.03	9 años, 4 meses y 10 días	112.03		
6	9	Daniela Monrroy Valdivia	F	09/03/2001	28/02/2011	9 años, 11 meses y 19 días	119.05	9 años, 6 meses y 0 días	114.00	9 años, 1 mes y 28 días	109.08		
7	11	Dora Rosas Champi	F	02/03/2001	06/04/2011	10 años, 1 mes y 4 días	121.01	10 años, 2 meses y 12 días	122.03	10 años, 1 mes y 10 días	121.03		
8	26	Fabianna Flores Chavez	F	09/06/2004	01/10/2014	10 años, 3 meses y 21 días	123.06	10 años, 1 mes y 6 días	121.02	9 años, 4 meses y 10 días	112.03		
9	12	Fiorella Rodriguez	F	07/11/2000	29/01/2012	11 años, 2 meses y 22 días	134.06	11 años, 8 meses y 12 días	140.03	11 años, 3 meses y 12 días	135.03		
10	25	Flavia Cardenas Corrales	F	20/01/2007	01/03/2014	7 años, 1 mes y 10 días	85.03	7 años, 7 meses y 6 días	91.02	7 años, 3 meses y 8 días	87.02		
11	18	Maria Fernanda Carpio Custramos	F	22/04/2001	15/11/2007	6 años, 6 meses y 22 días	78.06	6 años, 7 meses y 6 días	79.02	6 años, 2 meses y 15 días	74.04		
12	10	Monica Luciana Diaz Obusco	F	14/10/2005	07/06/2013	7 años, 7 meses y 21 días	91.06	7 años, 4 meses y 24 días	88.07	7 años, 6 meses y 24 días	90.07		
13	27	Soledad Ulaqui Cruz	F	02/07/2006	24/02/2014	7 años, 9 meses y 22 días	91.06	7 años, 8 meses y 12 días	92.03	6 años, 4 meses y 28 días	76.08		
14	22	Vivian Barranzuela Ali	F	01/04/2003	25/01/2012	8 años, 9 meses y 24 días	105.07	8 años, 9 meses y 18 días	105.05	9 años, 1 mes y 28 días	109.08		
15	2	Alejandro Alfonso Huacasi	M	13/09/2004	17/08/2012	7 años, 11 meses y 4 días	95.01	7 años, 9 meses y 18 días	93.05	7 años, 3 meses y 29 días	87.08		
16	3	Alejandro Simeon Flores	M	18/12/2000	01/09/2012	11 años, 8 meses y 11 días	140.03	12 años, 4 meses y 24 días	148.07	11 años, 6 meses y 0 días	138.00		
17	4	Alfredo Gonzales Valdeiglesias	M	27/05/2005	25/04/2013	7 años, 10 meses y 26 días	94.07	7 años, 9 meses y 18 días	93.05	8 años, 2 meses y 7 días	98.02		
18	6	Andre Lizarraga	M	09/07/2002	22/01/2009	6 años, 6 meses y 13 días	78.04	6 años, 7 meses y 6 días	79.02	6 años, 1 mes y 4 días	73.01		
19	28	Andre Moscoso Bernal	M	15/10/2006	23/01/2014	7 años, 3 meses y 8 días	87.02	7 años, 7 meses y 6 días	91.02	7 años, 1 mes y 13 días	85.04		
20	8	Bruno Chalco Chata	M	10/08/2004	30/08/2012	8 años, 0 meses y 20 días	96.05	7 años, 8 meses y 12 días	92.03	8 años, 8 meses y 25 días	104.07		
21	13	Franco Mengoa Laima	M	21/09/2001	06/08/2011	9 años, 10 meses y 14 días	118.04	9 años, 10 meses y 6 días	118.02	10 años, 0 meses y 22 días	120.06		
22	14	Gabriel Gamero Bedolla	M	31/07/2002	30/01/2012	9 años, 5 meses y 27 días	113.07	9 años, 1 mes y 6 días	109.02	10 años, 0 meses y 07 días	120.02		
23	15	Gabriel Zarate Calderon	M	25/04/2002	22/02/2014	11 años, 9 meses y 26 días	141.07	11 años, 8 meses y 12 días	140.03	11 años, 4 meses y 25 días	136.07		
24	16	Jose Manuel Bonilla Quispe	M	27/08/2000	25/04/2014	13 años, 7 meses y 27 días	163.07	13 años, 8 meses y 12 días	164.03	13 años, 2 meses y 12 días	158.03		
25	17	Jose Maria Gamero Pizarro	M	12/11/2001	15/11/2011	10 años, 0 meses y 3 días	120.01	10 años, 0 meses y 6 días	120.02	10 años, 1 mes y 2 días	121.01		
26	20	Rodolfo Rojas Pacompia	M	28/08/2006	20/09/2014	8 años, 0 meses y 21 días	96.06	8 años, 3 meses y 18 días	99.05	8 años, 3 meses y 4 días	99.01		
27	19	Rodrigo Mengoa Laima	M	02/09/2004	21/05/2014	9 años, 8 meses y 19 días	116.05	9 años, 8 meses y 12 días	116.03	10 años, 0 meses y 0 días	120.00		
28	21	Sergio Enrique Montes de Oca	M	08/03/2005	30/01/2013	7 años, 10 mes y 22 días	94.06	7 años, 10 meses y 24 días	94.07	7 años, 10 meses y 4 días	94.01		
29	41	Gabriela Mayorga Lazo	F	19/07/2007	20/04/2014	6 años, 9 meses y 1 día	81.00	6 años, 9 meses y 3 días	81.01	6 años, 8 meses y 25 días	80.07		
30	39	Maria Fernanda Mamani Figueroa	F	09/11/2001	28/07/2014	12 años, 8 meses y 19 días	152.05	12 años, 8 meses y 15 días	152.04	12 años, 8 meses y 06 días	152.02		
31	31	Maria Jose Callata Chucani	F	27/05/2007	18/02/2014	6 años, 8 meses y 19 días	80.05	6 años, 8 meses y 10 días	80.03	6 años, 8 meses y 3 días	80.01		
32	33	Miluska Estrada Rivas	F	02/12/2005	21/02/2014	8 años, 2 meses y 19 días	98.05	8 años, 3 meses y 2 días	99.01	8 años, 2 meses y 27 días	98.07		
33	35	Rayza Gutierrez Villanueva	F	16/08/2003	12/04/2014	10 años, 7 meses y 25 días	127.07	10 años, 7 meses 12 días	127.03	10 años, 7 meses y 5 días	127.01		
34	37	Valery Luque Herrera	F	13/06/2004	02/05/2014	9 años, 10 meses y 18 días	118.05	9 años, 10 meses y 22 días	118.06	9 años, 10 meses y 7 días	118.02		
35	30	Paola Valeria Tapia Venegas	F	07/11/2004	24/01/2014	9 años, 2 meses y 17 días	110.05	9 años, 2 meses y 12 días	110.03	9 años, 4 meses y 2 días	112.01		
36	34	Estephano Loayza Aparicio	M	14/04/2006	27/03/2014	7 años, 11 meses y 13 días	95.04	7 años, 11 meses y 20 días	95.05	7 años, 11 meses y 12 días	95.03		
37	32	Ever Apaza Condori	M	24/11/2007	10/07/2013	9 años, 7 meses y 15 días	115.04	9 años, 6 meses y 15 días	115.04	9 años, 7 meses y 10 días	115.03		
38	42	Jordan Postigo Gomez	M	14/09/2007	24/03/2014	6 años, 6 meses y 10 días	78.03	6 años, 7 meses y 7 días	78.02	6 años, 6 meses y 2 días	78.01		
39	40	Luis Enrique Pinto Arce	M	19/11/2000	18/04/2013	12 años 4 meses y 28 días	148.08	12 años, 4 meses y 20 días	148.05	12 años, 4 meses y 22 días	148.06		
40	38	Marco Antonio Narvaez Neyra	M	28/10/2000	02/05/2014	13 años, 6 meses y 2 días	162.01	13 años, 6 meses y 5 días	162.01	13 años, 6 meses y 8 días	162.02		
41	36	Marco Andres Muñoz Estrada	M	30/05/2006	25/05/2013	6 años, 11 meses y 23 días	83.06	6 años, 11 meses y 20 días	83.05	6 años, 11 meses y 15 días	83.04		
42	29	Gonzalo Valdivia Barrera	M	22/09/2004	18/01/2014	9 años, 3 meses y 25 días	111.07	9 años, 3 meses y 11 días	111.03	9 años, 2 meses y 16 días	110.04		

ANEXO ESTADISTICO

1.- T DE STUDENT PARA GRUPOS PAREADOS

Permite determinar la existencia de diferencias significativas entre edad cronológica y edad mental (Demirjian, Nolla)

$$t = \frac{\bar{X}}{Sd / N}$$

Dónde:

X = Valor promedio de las diferencias

Sd = Desviación estándar de las diferencias

N = Numero de observaciones

ESTADIOS DE NOLLA



FUENTE: <http://drnoeght.wix.com/morfologiadental#!estadios-de-nolla>

**Tabla de la curva de Desarrollo Normal Dental de Nolla
en Niñas**

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF GIRLS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
Age in Years	Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth	Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth	Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	45.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	34.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.5
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

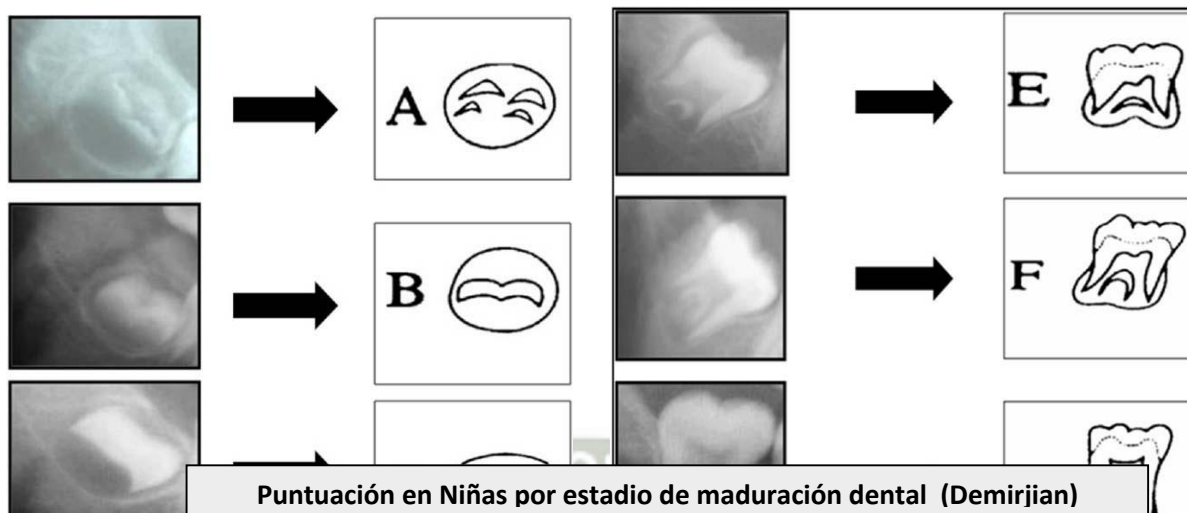
Fuente: Nolla C. The development of permanent Teeth. J. Dent Childpag 254- 266

**Tabla de la curva de Desarrollo Normal Dental de Nolla
en Niños**

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF BOYS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
Age in Years	Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth	Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth	Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.5
12	65.8	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.4
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Fuente: Nolla C. The development of permanent Teeth. J. Dent Childpag 254- 266

ESTADIOS DE DEMIRJIAN



Puntuación en Niñas por estadio de maduración dental (Demirjian)

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2do. Molar	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
1er. Molar				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
2do. Premolar	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
1er. Premolar			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
Canino				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
Incisivo Lateral				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
Incisivo Central					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

Tabla de Conversión para determinar la Edad Dental

a partir del desarrollo dental (Demirjian)

Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score	
	Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas
3.0	12.4	13.7	6.0	33.6	38.0	9.0	83.6	87.2	12.0	94.0	96.3	15.0	97.6	99.2
.1	12.9	14.4	.1	34.7	39.1	.1	84.4	87.8	.1	94.2	96.4	.1	97.7	99.3
.2	13.5	15.1	.2	35.8	40.2	.2	85.0	88.3	.2	94.4	96.5	.2	97.8	99.4
.3	14.0	15.8	.3	36.9	41.3	.3	85.6	88.8	.3	94.5	96.6	.3	97.8	99.4
.4	14.5	16.6	.4	38.0	42.5	.4	86.2	89.3	.4	94.6	96.7	.4	97.9	99.6
.5	15.0	17.3	.5	39.2	43.9	.5	86.7	89.8	.5	94.8	96.8	.5	98.0	99.6
.6	16.6	18.0	.6	40.6	45.2	.6	87.2	90.2	.6	95.0	96.9	.6	98.1	99.6
.7	16.2	18.8	.7	42.0	46.7	.7	87.7	90.7	.7	95.1	97.0	.7	98.2	99.7
.8	17.0	19.5	.8	43.6	48.0	.8	88.2	91.1	.8	95.2	97.1	.8	98.2	99.8
.9	17.6	20.3	.9	45.1	49.5	.9	88.6	91.4	.9	95.4	97.2	.9	98.3	99.9
4.0	18.2	21.0	7.0	46.7	51.0	10.0	89.0	91.8	13.0	95.6	97.3	16.0	98.4	100.0
.1	18.9	21.8	.1	48.3	52.9	.1	89.3	92.1	.1	95.7	97.4			
.2	19.7	22.5	.2	50.0	55.5	.2	89.7	92.3	.2	95.8	97.5			
.3	20.1	23.2	.3	52.0	57.8	.3	90.0	92.6	.3	95.9	97.6			
.4	21.0	24.0	.4	54.3	61.0	.4	90.3	92.9	.4	96.0	97.7			
.5	21.7	24.3	.5	56.8	65.0	.5	90.6	93.2	.5	96.1	97.8			
.6	22.4	25.6	.6	59.6	68.0	.6	91.0	93.5	.6	96.2	98.0			
.7	23.1	26.4	.7	62.5	71.8	.7	91.3	93.7	.7	96.3	98.1			
.8	23.8	27.2	.8	66.0	75.0	.8	91.6	94.0	.8	96.4	98.2			
.9	24.6	28.0	.9	69.0	77.0	.9	91.8	94.2	.9	96.5	98.3			
5.0	25.4	28.9	8.0	71.6	78.8	11.0	92.0	94.5	14.0	96.6	98.3			
.1	26.2	29.7	.1	73.5	80.2	.1	92.2	94.7	.1	96.7	98.4			
.2	27.0	30.5	.2	75.1	81.2	.2	92.5	94.9	.2	96.8	98.5			
.3	27.8	31.3	.3	76.4	82.2	.3	92.7	95.1	.3	96.9	98.6			
.4	28.6	32.1	.4	77.7	83.1	.4	92.9	95.3	.4	97.0	98.7			
.5	29.5	33.0	.5	79.0	84.0	.5	93.1	95.4	.5	97.1	98.8			
.6	30.3	34.0	.6	80.2	84.8	.6	93.3	95.6	.6	97.2	98.9			
.7	31.1	35.0	.7	81.2	85.3	.7	93.5	95.8	.7	97.3	99.0			
.8	31.8	36.0	.8	82.0	86.1	.8	93.7	96.0	.8	97.4	99.1			
.9	32.6	37.0	.9	82.8	86.7	.9	93.9	96.2	.9	97.5	99.1			

Fuente: Demirjian A.; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art27.asp>

RADIOGRAFIA N °1

L



FICHA DE DATOS	
FICHA N° -----	Historia Clínica: -----
Nombres y Apellidos: J.C.F.	
Sexo:	Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Fecha de Nacimiento: 30 de Marzo del 2004	
Edad Cronológica : 10 años, 4 meses 2 días	
Fecha de toma radiográfica: 01 Agosto del 2014	

Evaluación según el método Demirjian			Evaluación según el método de Nolla		
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental	Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
3.1	H	11.8	4.1	10	10
3.2	H	13.7	4.2	10	10
3.3	F	10.0	4.3	8.7	8.7
3.4	E	11.0	4.4	8	8
3.5	E	12.0	4.5	7	7
3.6	H	19.3	4.6	10	10

3.7	E	12.5
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)		90.3
Valor obtenido en Tabla Regla de 3 Simple de conversión de Demirjian		
10.4 años = $0.4 \times 12 / 1 = 4.8$		
4.8 meses = $0.8 \times 30 / 1 = 24$		
24 días		
Edad Dental <u>10</u> años, <u>4</u> meses <u>24</u> días		

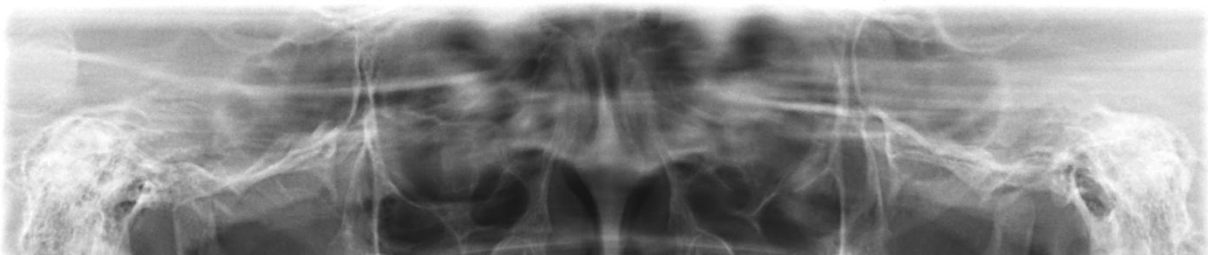
4.7	8	8
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior)		61.7
Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla		
Rango 10 años (61.5/64.0) = $61.7 - 61.5 = 0.2 \times 12 = 2.4$		
2.4 meses = $0.4 \times 30 / 1 = 6$		
6 días		
Edad Dental: <u>10</u> años, <u>2</u> meses <u>6</u> días		

RADIOGRAFIA N°2



Evaluación según el método Demirjian			Evaluación según el método de Nolla		
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental	Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
3.1	H	12.0	4.1	9	9
3.2	G	12.2	4.2	9	9
3.3	E	7.3	4.3	6.7	6.7
3.4	D	7.5	4.4	6.5	6.5
3.5	C	6.5	4.5	6	6.3
3.6	B	6	4.6	9	9
3.7	A	6	4.7	9	9
Valor de madurez dental total radiográfica: (Hemiarcada Izquierda Inferior) 70.6			Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior) 52.5		
Valor obtenido en Tabla Regla de 3 Simple de conversión de Demirjian $7.6 \text{ años} = 0.6 \times 12 / 1 = 7.2$ $7.2 \text{ meses} = 0.2 \times 30 / 1 = 6$ 6 días Edad Dental: <u>7</u> años, <u>7</u> meses <u>6</u> días			Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla $\text{Rango } 7 \text{ años } (52.4 / 57.4) = 52.5 - 52.4 = 0.1 \times 12 = 1.2$ $1.2 \text{ meses} = 0.2 \times 30 / 1 = 6$ 6 días Edad Dental: <u>7</u> años, <u>1</u> meses <u>6</u> días		

RADIOGRAFIA N°3



RADIOGRAFIA N

FICHA DE DATOS	
FICHA N° -----	Historia Clínica: -----
Nombres y Apellidos: S.LL.M	
Sexo:	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/>

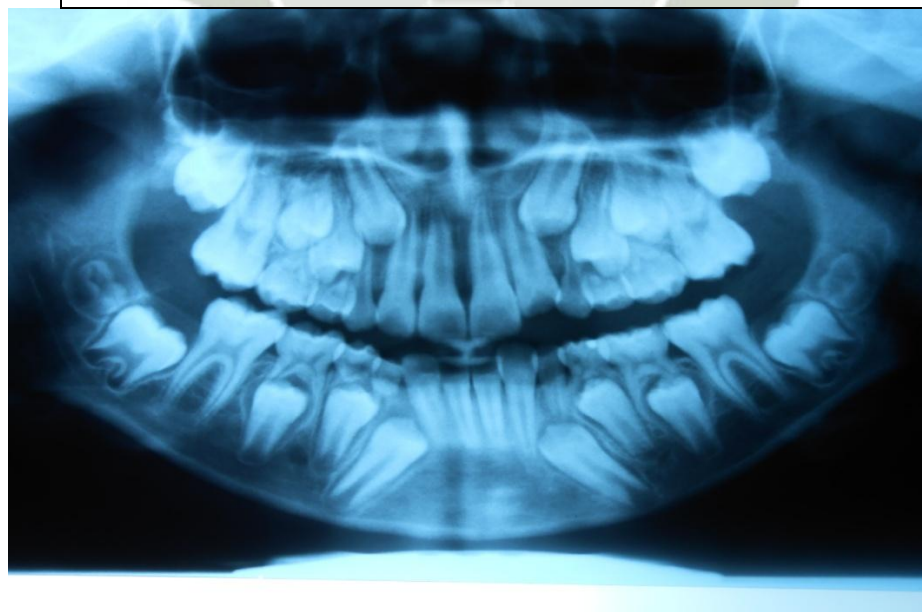
Evaluación según el método Demirjian			Evaluación según el método de Nolla		
Fecha de Nacimiento: 22 Noviembre 2006			Fecha de toma radiográfica: 6 de Agosto del 2014		
Edad Cronológica: 7 años, 8 meses 13 días					
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental	Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
3.1	G	9.3	4.1	9	9
3.2	G	12.2	4.2	8	8
3.3	E	7.3	4.3	7	7
3.4	D	7.5	4.4	7	7
3.5	D	10.6	4.5	6.5	6.5
3.6	G	14.0	4.6	9	9
3.7	D	11.1	4.7	6.7	6.7

Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)	72
Valor obtenido en Tabla Regla de 3 Simple de conversión de Demirjian $7.7 \text{ años} = 0.7 \times 12 / 1 = 8.4$ $8.4 \text{ meses} = 0.4 \times 30 / 1 = 12$ 12 días	
Edad Dental: <u>7</u> años, <u>8</u> meses <u>12</u> días	

Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior)	53.2
Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla Rango 7 años (52.4/ 57.4) = $53.2 - 52.4 = 0.8 \times 12 = 9.6$ $9.6 \text{ meses} = 0.6 \times 30 / 1 = 18$ 18 días	
Edad Dental: <u>7</u> años, <u>9</u> meses <u>18</u> días	

RADIOGRAFIA N°4

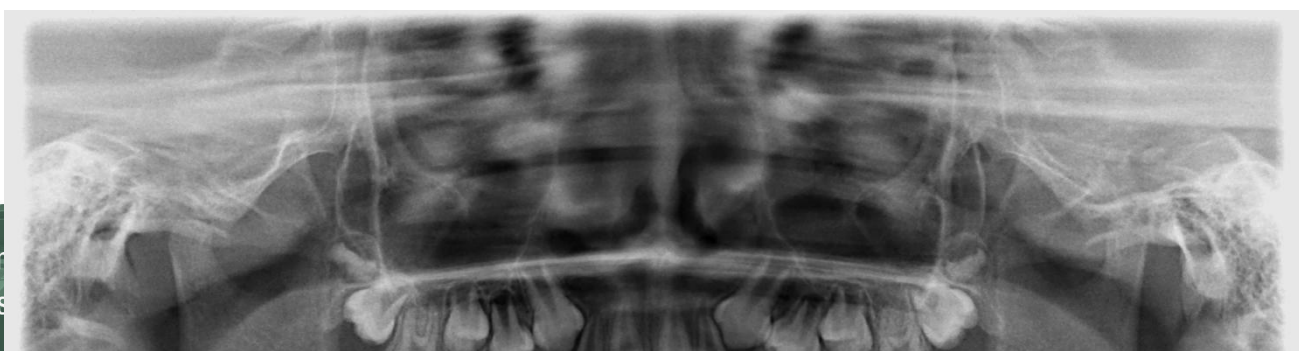
FICHA DE DATOS	
FICHA N° -----	Historia Clínica: -----
Nombres y Apellidos: B.CH.CH	
Sexo:	Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Fecha de Nacimiento: 16 de Junio del 2005	
Edad Cronológica: <u>9</u> años, <u>3</u> meses <u>28</u> días	
Fecha de toma radiográfica: 15 de Octubre del 2014	



Evaluación según el método de Nolla		
Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
4.1	H	11.8
4.2	G	11.7
4.3	F	10.0
4.4	E	11.0
4.5	E	12.0
4.6	G	17.0
4.7	E	12.5
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior)		86
Valor obtenido en Tabla Regla de 3 Simple de conversión de Demirjian		
$9.3 \text{ años} = 0.3 \times 12 / 1 = 3.6$ $3.6 \text{ meses} = 0.6 \times 30 / 1 = 18$ 18 días		
Edad Dental: <u>9</u> años, <u>3</u> meses <u>18</u> días		

Evaluación según el método Demirjian		
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental
3.1	10	10
3.2	9	9
3.3	8	8
3.4	8	8
3.5	8	8
3.6	9	9
3.7	7.3	7.3
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)		59.3
Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla		
$\text{Rango 9 años } (57.9/61.5) = 59.3 - 57.9 = 1.4 = 0.4 \times 12 = 4.8$ $4.8 \text{ meses} = 0.8 \times 30 / 1 = 24$ 24 días		
Edad Dental: <u>9</u> años, <u>4</u> meses <u>24</u> días		

RADIOGRAFIA N°5



FICHA DE DATOS

FICHA N° -----		Historia Clínica: -----			
Evaluación según el método de Perjian		Evaluación según el método de Nolla			
Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/>					
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Fecha de nacimiento: 02 de Abril del 2006	Fecha de nacimiento: 02 de Abril del 2006	Fecha de nacimiento: 02 de Abril del 2006	Estadio asignado	Valor de madurez dental
	Edad Cronológica: 8 años, 5 meses, 17 días	Edad Cronológica: 8 años, 5 meses, 17 días	Edad Cronológica: 8 años, 5 meses, 17 días	(valor 1 – 10)	
3.1	Fecha de toma radiográfica: 19 DE Septiembre del 2014	Fecha de toma radiográfica: 19 DE Septiembre del 2014	Fecha de toma radiográfica: 19 DE Septiembre del 2014	9	9
3.2	G	12.2	4.2	9	9
3.3	F	10.3	4.3	8.3	8.3
3.4	E	11.8	4.4	8	8
3.5	E	12.7	4.5	7.3	7.3
3.6	H	16.2	4.6	10	10
3.7	D	11.1	4.7	6.5	6.5
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)		83.6		Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior) 58.1	
RADIOGRAFIA N°6		Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla			

Valor obtenido en Tabla Regla de 3 Simple

de conversión de Demirjian

$$8.4 \text{ años} = 0.4 \times 12 / 1 = 4.8$$

$$4.8 \text{ meses} = 0.8 \times 30 / 1 = 24$$

18 días

Edad Dental: 8 años, 4 meses 18 días

$$\text{Rango } 8 \text{ años } (57.4/58.4) = 58.1 - 57.4 = 0.7 \times 12 = 8.4$$

$$8.4 \text{ meses} = 0.4 \times 30 / 1 = 12$$

12 días

Edad Dental: 8 años, 8 meses 12 días

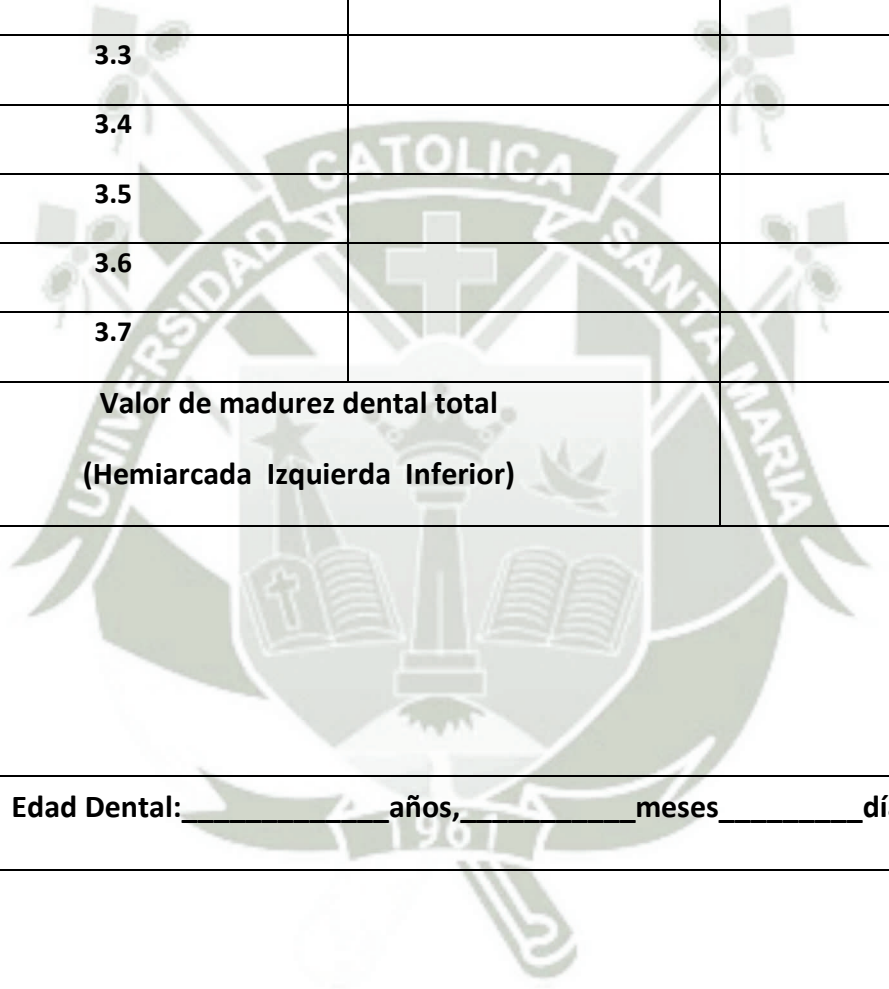


Evaluación según el método Demirjian			Evaluación según el método de Nolla		
Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental	Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
3.1	G	8.8	4.1	9	9
3.2	F	7.8	4.2	8	8
3.3	E	7.0	4.3	7	7
3.4	D	7.0	4.4	6.3	6.3
3.5	D	9.7	4.5	6.5	6.5
3.6	G	17.0	4.6	9	9
3.7	C	5.9	4.7	6.3	6.3
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)		63.2	Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior)		52.1
Valor obtenido en Tabla de conversión de Demirjian Regla de 3 Simple $7.7 \text{ años} = 0.7 \times 12 / 1 = 8.4$ $8.4 \text{ meses} = 0.4 \times 30 / 1 = 12$ 12 días Edad Dental: <u>7</u> años, <u>8</u> meses <u>12</u> días			Valor obtenido en Tabla / Resta y Regla de 3 Simple de conversión de Nolla $\text{Rango } 7 \text{ años } (48.7/53.7) = 52.1 - 48.7 = 3.4 = 0.4$ $0.4 \times 12 = 4.8$ $4.8 \text{ meses} = 0.8 \times 30 / 1 = 24$ 24 días Edad Dental: <u>7</u> años, <u>4</u> meses <u>24</u> días		

FICHA DE DATOS

FICHA N°		Historia Clínica:	
Nombres y Apellidos:			
Sexo: Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>	
Fecha de Nacimiento:			
Edad Cronológica:		_____ años, _____ meses _____ días	
Fecha de toma radiográfica:			

Evaluación según el método Demirjian

Pieza dentaria (Hemiarcada Inferior Izquierda)	Letra Asignada (A – H)	Valor de madurez dental
3.1		
3.2		
3.3		
3.4		
3.5		
3.6		
3.7		
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Izquierda Inferior)		
		
Edad Dental: _____ años, _____ meses _____ días		

Evaluación según el método de Nolla

Pieza dentaria (Hemiarcada Derecha Inferior)	Estadio asignado (valor 1 – 10)	Valor de madurez dental
4.1		
4.2		
4.3		
4.4		
4.5		
4.6		
4.7		
Valor de madurez dental total (Hemiarcada Derecha Inferior)		
<p style="text-align: center;">Edad Dental: _____ años, _____ meses _____ días</p>		