

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

SEDE ACADÉMICA LA PAZ



ÁREA DE SALUD

PROGRAMA DE MAESTRÍA (ESPECIALIDAD) EN

“IMPLANTOLOGÍA”

2007 - 2009

**“PERDIDA PREMATURA DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE EN NIÑOS DE
8 A 12 AÑOS”
CASO: ESCUELA IGNACIO CALDERÓN**

ALUMNO: CARLOS ALBERTO ZAVALA HELGUERO

TUTOR : MARCO MICHEL SANTIAGO OPORTO

La Paz - Bolivia
2011

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi papá Hector y a mi familia por todo el apoyo y paciencia.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a todo el plantel académico administrativo de la escuela Ignacio Calderón por apoyar esta investigación en bien de la salud de sus estudiantes

Dr. Marco Michel Santiago Oporto por su aporte profesional, conocimientos transmitidos y apoyo en mi formación.

Resumen de la Tesis

Los resultados obtenidos después del trabajo realizado nos impulsa a seguir dentro el camino de la educación y concientización en la población en edades de crecimiento ya que así podremos disminuir complicaciones y lograr salud oral íntegra.

El objetivo del trabajo realizado es encontrar las causas de pérdida prematura del primer molar permanente en un grupo etháreo de 8 a 12 años de edad.

Encontramos que existe un porcentaje con mayor frecuencia en mujeres que en varones.

Así también se encontró un porcentaje alto para caries en estado rampante, que se considera un estado previo a la pérdida del primer molar.

Las piezas 36 y 46 presentan un porcentaje alto de extracciones.

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
 CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO	
1.1 Embriología del macizo facial.....	7
1.2 Formación de los dientes.....	13
1.3 Desarrollo de la dentición.....	15
1.3.1 Cronología del desarrollo dentario en humanos.....	18
1.3.2 Formación de los tejidos mineralizados.....	19
1.4 Irrigación e inervación.....	26
1.4.1 Inervación.....	26
1.4.2 Irrigación.....	26
1.4.3 Diez estadios de desarrollo de Nolla para comparaciones radiográficas.....	27
1.5 Erupción.....	27
1.6 Nutrición y desarrollo dentario.....	30
1.6.1 Anomalías.....	31
1.7 Hipótesis de erupción.....	31
1.7.1 Erupción de los dientes.....	32
1.7.2 Cambios de los dientes.....	33
1.7.3 Cronología y secuencia de calcificación y erupción de los dientes deciduos y permanentes.....	33
1.8 Características de los primeros molares.....	35
1.8.1 Características de la cara Vestibular.....	40
1.8.2 Características de la cara palatina.....	41
1.8.3 Características de la cara mesial.....	42
1.8.4 Características de la cara distal.....	42
1.8.5 Características de la cara oclusal.....	43
1.9 Consecuencias de la pérdida prematura del primer molar Permanente.....	44
1.9.1 Disminución de la función local.....	44
1.9.2 Erupción continuada de los dientes antagonistas....	44
1.9.3 Desviación de los dientes.....	45
1.10 Tratamiento.....	45
1.11 Medidas preventivas para el cuidado del primer molar	46
1.12 Consecuencias de la pérdida del primer molar	

Permanente.....	47
1.12.1 Disminución de la función local.....	47
1.12.2 Erupción continuada de los dientes antagonistas.....	47
1.12.3 Desviación de los dientes.....	48

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1	Objetivo General.....	49
2.2	Objetivos Específicos.....	49
2.3	Estrategia Metodológica.....	49
2.3.1	Tipo de investigación.....	49
2.4	Variables de investigación.....	50
2.4.1	Variable independiente.....	51
2.4.2	Variable dependiente.....	51
2.4.3	Operacionalización de Variables.....	51
2.5	Universo.....	52
2.6	Instrumentos.....	52
2.6.1	Encuesta.....	52
2.6.2	Exámen clínico.....	52
2.7	Ambiente.....	53
2.8	Procedimientos.....	53
2.8.1	Revisión teórico documental.....	53

CAPÍTULO III ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS..... 54

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	Conclusiones.....	71
4.2	Recomendaciones.....	75
	Bibliografía.....	76

INDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 Sexo.....	56
Gráfico 2 ¿Conoces el cepillo dental?.....	57
Gráfico 3 ¿Conoces la pasta dental?.....	58
Gráfico 4 ¿Sabes como cepillarte?.....	58
Gráfico 5 ¿Cuántas veces al día te cepillas?.....	59
Gráfico 6 ¿Conoces algún otro método a parte del cepillo Dental para limpiar tus dientes?.....	60
Gráfico 7 ¿Usas el hilo dental?.....	61
Gráfico 8 ¿Usas enjuague bucal?.....	62
Gráfico 9 ¿Qué alimentos consumes?.....	63
Gráfico 10 ¿Qué alimentos consumiste los últimos 3 días.	64
Gráfico 11 ¿Sabes que son las caries?.....	65
Gráfico 12 ¿Cuándo fue la última vez que fuiste al dentista	66
Gráfico 13 ¿Recibiste fluor alguna vez?.....	67
Gráfico 14 Estado de la pieza 16.....	68
Gráfico 15 Estado de la pieza 26.....	69
Gráfico 16 Estado de la pieza 36.....	70
Gráfico 17 Estado de la pieza 46.....	71

PERDIDA PREMATURA DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS. CASO: ESCUELA IGNACIO CALDERÓN

1. Introducción

La salud oral es una parte muy importante dentro de la salud del individuo, merece el cuidado permanente para poder lograr un crecimiento y desarrollo de las piezas dentales que permitan en el transcurso de la vida el buen desenvolvimiento de la persona.

El trabajo realizado tiene por objeto determinar las causas que provocan la pérdida prematura del primer molar permanente en una población escolar comprendida entre los 8 a 12 años de edad de ambos sexos en la Escuela Ignacio Calderón.

En el presente trabajo se pretende realizar un estudio cuali-cuantitativo a través de un diagnóstico y recopilación de información del universo de estudio.

2. Justificación

El primer molar permanente erupciona, por lo regular, entre los 5 y 7 años de edad, no tiene predecesor; aparece por detrás del segundo molar temporal. Se presenta con cuatro piezas, dos superiores y dos inferiores y casi siempre son los primeros dientes permanentes que acompañan a la dentición primaria en la boca de un niño, para transformarla en dentición mixta.

El primer molar permanente es una de las estructuras dentarias más importantes, sino la más importante, para el desarrollo de una oclusión adecuada, pues al ocupar un gran espacio en el sector posterior, su presencia es básica para el desarrollo y equilibrio de la oclusión. Pese a lo anterior, se consideran los dientes permanentes más susceptibles a caries debido a su morfología oclusal y a la presencia y acumulación de placa bacteriana.

Dentro de las consecuencias de la pérdida prematura del primer molar permanente se encuentran la disminución de la función masticatoria, la extrusión de los dientes antagonistas, la rotación e inclinación de las piezas vecinas, la reabsorción y atrofia del tejido óseo, maloclusión en los maxilares.

La Organización Panamericana de la Salud¹ afirma que la salud oral es todavía un aspecto básico de las condiciones generales de salud en el hemisferio, debido a la importancia que tiene como parte de la carga global de morbilidad, los costos que se relacionan con su tratamiento y la posibilidad de aplicar medidas eficaces de prevención.

La falta de conocimientos de la población, en general, sobre la importancia de la salud oral, así como sobre las técnicas para lograr un cuidado correcto de la boca, son barreras que impiden mantener los tejidos bucodentales libres de enfermedad;

¹ "Informe de salud oral". Organización Panamericana de la Salud. 1997.

de esta manera, se puede afirmar que la salud oral significa más que dientes en buen estado, la salud general completa e integral del individuo.

Sin embargo, el primer molar es uno de los dientes más afectados por la enfermedad de la caries; enfermedad de origen multifactorial, se inicia tras la erupción dental y determina un reblandecimiento de los tejidos duros del diente.

Esta enfermedad multifactorial, es bacteriano – infecciosa, caracterizada por la desmineralización de las porciones orgánicas del diente y el deterioro posterior de sus partes orgánicas. Proceso destructivo, que surge de las acciones de algunos microorganismos en la placa entobacteriana sobre los carbohidratos fermentables, generando la producción de ácidos (principalmente láctico), como parte de metabolismo intracelular de las bacterias.

De acuerdo a Liébana, J. se encuentran interviniendo los siguientes factores²:

- a) Factor microbiano, es decir presencia de bacterias;
- b) Factor del sujeto, diente susceptible;
- c) Factor ambiental, referente a carbohidratos refinados y fermentados y la placa bacteriana; y
- d) Factor de tiempo.

De acuerdo a este autor, la caries se ha considerado como la enfermedad de mayor peso en la historia de la morbilidad bucal a nivel mundial. Actualmente, la distribución y severidad varían de una región a otra. Su aparición está asociada, determinadamente, a factores socioculturales, económicos, del ambiente y del

² Liébana J. Microbiología oral. México: Mc Graw Hill; 1992. p. 40-46.

comportamiento³. En términos generales, la prevalencia, no obstante, de haber disminuido en los países más desarrollados, aún sigue afectando entre el 60 y 90 por ciento de la población infantil, así como de la adulta, de estos países⁴.

Por su parte, en América Latina, reportan porcentajes de entre 85 y 97 por ciento de prevalencia, con esta enfermedad⁵.

De acuerdo a estudios específicos, en Maracaibo (Venezuela)⁶ y en Córdoba (Argentina)⁷ se afirma que la prevalencia de caries y fluorosis en niños escolarizados es bastante alta; sobre todo en dientes primarios de los varones de 6 años, y los con padres con escasos recursos económicos.

Similares estudios en Colombia, muestran que el 60.4 por ciento de los niños de 5 años, tienen historia de caries en la dentición primaria, con una prevalencia de 54.8 por ciento; alcanzando un índice de ceo-d de 3.0 en esta edad⁸.

Hay que considerar que de manera ideal, el primer molar permanente debe permanecer sano en la boca de por vida, ya que éste determina la función del

³ Petersen P. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st Century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiology 2003.

⁴ Petersen P. The world oral health report 2003. Geneva: World Health Organization [Fecha de acceso 01/09/2008]. URL disponible en: http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report_03_en.pdf

⁵ Organización Panamericana de la Salud. Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud en la transformación de los sistemas nacionales de salud: La salud bucal. HSD/SILOS 22.

⁶ Rivera L, Acevedo A, Núñez A. Estudio basal de prevalencia de caries y fluorosis dental en niños escolarizados: Informe final. Maracaibo: Organización Panamericana de la Salud; 1998. p. 26-35.

⁷ Dorronsoro ST, Minetti Z, Luna ER, Cornejo LS, Aguzzi A. Evolución de la salud bucal en niños de 3 a 5 años de edad de la. Ciudad de Córdoba. Argentina. Rev Esp de Cirugía Oral y Maxilofacial 2000; 22: [Fecha de acceso 03/009/2008]. URL disponible en: <http://www.secom.org/recom/verarticulo.html>.

⁸ Ministerio de Salud de Colombia. III Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III). Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.

sistema estomagnático, como componente del mismo, junto con toda la estructura dentaria y de soporte, músculos, articulación témporo – mandibular, sistema nervioso involucrado, sistema vascular y linfático. Ninguno de estos componentes es de mayor o menor importancia, ya que constituyen una unidad funcional, correlacionados entre sí. Es en este sentido, que la pérdida prematura no tiene temporalidad, cualquier pérdida, es siempre: prematura.

El presente estudio busca identificar en un segmento de la población, las causas y los efectos inmediatos de la pérdida prematura del primer molar permanente.

3. Planteamiento del problema

Las causas y efectos que definen el problema central, son los siguientes:

Causas

- Caries
- Falta de prevención en higiene bucal;
- Inadecuada nutrición;
- Origen genético;
- Traumatismo de la pieza;
- Lesiones pulpares;
- Otras.

Efectos

- Mal formación del hueso a nivel maxilar;
- Posición modificada de la mordida;
- Atrofia y/o reabsorción del hueso;
- Modificación de la estética;
- Afecta a la salud de las piezas de entorno;
- Otros.

El problema principal se resume en la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las causas, efectos y factores que determinan la pérdida prematura del primer molar permanente en niños entre 8 a 12 años de edad?

Se entiende por contexto social, el conjunto factores sociales, económicos y culturales intervinientes, traducidos en el nivel de instrucción de los padres/ madres, acceso (de distancia, acceso económico, accesibilidad del trato) a centros con atención en salud bucal, conocimiento y actitudes respecto a la higiene y nutrición (alimentación).

Por contexto ambiental, el medio que rodea al (a la) niño (a), zona/ barrio, medio educacional (escuela), dónde juega/ recreo (alimentación).

Comportamiento, basado en actitudes y prácticas, traducidos en hábitos de higiene, alimentación, condiciones para asistir al control de salud bucal. Relación con los anteriores contextos.

CAPITULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Embriología del macizo facial⁹.

El desarrollo de la porción cefálica evoluciona filogenéticamente a partir de dos componentes básicos, el condrocraqueo, (asociado al desarrollo del cerebro, de los órganos de los sentidos y de los huesos membranosos), y el viscerocraqueo, asociado al desarrollo de los arcos branquiogénos y de la región oral.

En la formación de la cabeza tres van a ser los elementos que van a intervenir, el mesodermo craneal primitivo, (compuesto por el mesodermo paraaxial y el precordial), la cresta neural y las denominadas placodas ectodérmicas.

Del mesodermo paraaxial primitivo derivan las céculas que dan origen a los huesos y a los tejidos de conexión de la región dorsal del cuello, mientras que las células miogénicas de ese mismo mesodermo se integran con las células conectivas, (que son en las que reside en realidad el control morfogénético), y forman las masas musculares craneales, la dermis y también los tejidos conectivos de la región dorsal de la cabeza y las meninges.

Del mesodermo precordial primitivo es de donde emigran, al parecer, las células que darán lugar a las masas musculares del globo ocular. Mientras que del mesodermo lateral se forman algunos de los cartílagos laríngeos (aritenoides y cricoides) y el tejido conectivo de la región del cuello.

Conforme se avanza en la evolución de la cabeza va haciéndose más importante en la complejidad del desarrollo el aporte de las inducciones de la cresta neural al propio desarrollo de los huesos de la cara y del desmocráneo en general.

⁹ MARTINEZ, Soriano Francisco. Artículo "Embriología del Macizo Macial". Vol. 10. No. 2, 3 y 4. 2009

En efecto: es el tejido de la cresta neural el primero en el transcurso del desarrollo, a partir del cual se empiezan a observar emigraciones celulares importantes y muy tempranas, antes incluso de que se cierre el neuróporo anterior, las cuales terminan confluyendo en su gran mayoría en la región branquial y en sus arcos. Estos arcos están constituidos en su parte central y dorsal por tejido mesenquimatoso derivado de los somitómeros del mesodermo paraaxial, mientras que en la parte ventral lo estarán por mesodermo derivado de la cresta neural. El desarrollo de los mismos está estrechamente relacionado con los genes de la familia Hoxb, expresados desde los rombómeros de la porción de tubo neural correspondiente.

Si se analiza el desarrollo evolutivo de la cara lo más característico de éste es la formación, entre la cuarta y quinta semana, de estos arcos branquiales que le dan un aspecto peculiar y característico al embrión, ya que entre ellos quedan unas hendiduras y unas evaginaciones endodérmicas denominadas bolsas faríngeas, dando todo ello un aspecto de branquias similares a las de los peces, pero que en el ser humano nunca llegan a ser tales; los arcos branquiales más superiores evolucionan a su vez y se transforman para constituir los maxilares superior e inferior y los huesos del oído, martillo y yunque (Anexo 1).

Finalmente en la región facial se produce una confluencia de las células de las placodas ectodérmicas, con células derivadas de la cresta neural de la cual se originarán a su vez algunas porciones de los órganos de los sentidos y de los ganglios sensitivos de los pares craneales Trigémino, Facial, Glossofaríngeo y Neumogástrico (Anexo 1).

Centrándonos en el desarrollo de la cabeza y del cuello, este da comienzo en estadios tempranos del comienzo de la vida embrionaria. En estas fases el cerebro es el componente dominante de la región craneo facial, por debajo de él la cara está representada por la abertura del estomodeo cerrada por la membrana

bucofaríngea que es la que la separa del intestino anterior o futura orofarínge hasta el final del primer mes de vida intrauterina.

Rodeando al estomodeo se encuentran diferentes relieves de tejido mesenquimatoso que serán los que irán conformando la futura cara y que hacen su aparición a finales de la cuarta semana de desarrollo.

En la línea media y rostralmente se encuentra la prominencia fronto nasal cuyo mesénquima constituyente posee numerosas células derivadas del prosencéfalo y de la cresta neural del mesencéfalo. A ambos lados se encuentran las prominencias ectodérmicas nasales derivadas de la cresta neural del mesencéfalo, y más caudalmente los procesos maxilar y mandibular que contienen gran cantidad de celularidad derivada de la cresta neural de los dos primeros rombómeros. (Anexo 2).

A lo largo de la quinta semana los procesos maxilares van creciendo ventral y medialmente al mismo tiempo que en el proceso fronto nasal se desarrollan unos engrosamientos ectodérmicos denominados placodas nasales, los cuales comienzan a crecer y desarrollarse de tal forma que hacia la sexta semana el centro de cada una de las placodas nasales se invagina formando una fosita, la fosita nasal, rodeada de unos bordes elevados denominados procesos nasales lateral y medial. (Anexo 2).

Entre el proceso nasal lateral y el proceso maxilar adyacente queda el surco naso lacrimal. El ectodermo del suelo de este surco, durante la séptima semana, se engruesa y forma un cordón epitelial primero, que después se invagina y canaliza para constituir el conducto naso lacrimal que se extiende desde la comisura interna del ojo hasta el meato inferior de la fosa nasal sirviendo de drenaje de las lágrimas en la vida post-natal. (Figura 2c).

Simultáneamente a estos acontecimientos el proceso nasal lateral se fusiona con la capa más superficial del proceso maxilar constituyendo la aleta nasal y el surco nasogeniano.

En el transcurso de la sexta semana de desarrollo también ocurre que el proceso nasal medial crece y se desarrolla hacia la línea media para terminar fusionándose con su homónimo del otro lado y dar lugar al esbozo de lo que será el tabique nasal.

Finalizando la séptima semana las partes más inferiores de los procesos nasales mediales crecen en sentido inferior y lateral de manera que terminan por fusionarse los de ambos lados dando lugar al proceso intermaxilar que terminará fusionándose a su vez con los procesos maxilares cerrando esta fase y dando lugar a lo que será el paladar primario. Superficialmente la fusión de las porciones ectodérmicas da origen al filtrum del labio superior. (Figuras 3 a,b).

La formación de la mandíbula es un proceso mucho más sencillo que se forma en torno al primer arco faríngeo, dentro del cual se diferencia un tejido cartilaginoso derivado de la cresta neural denominado cartílago de Meckel, el cual forma el soporte en torno al cual se irán desarrollando los huesos membranosos que constituirán la mandíbula definitiva. En principio queda una depresión intermandibular transitoria que da la apariencia de que la mandíbula se origina por dos esbozos separados, pero esa depresión desaparece entre la cuarta y la quinta semana al ser ocupada por la proliferación del mesénquima que dará lugar a la formación del labio inferior.

La evolución y desarrollo de todos estos procesos se llevan a cabo por la interacción genética del ectodermo y del mesénquima de tal manera que el gen sonic hedgehog y el factor de crecimiento fibroblástico o FGF presentes en el ectodermo de los procesos fronto nasal y maxilar actúan como organizador

morfogenético y como factor estimulante del crecimiento del mesénquima respectivamente de esos primordios faciales, de manera que facilita que el gen portador del homeobox Msx-1 se exprese en el mesénquima el cual se hace muy proliferativo en esos mismos primordios faciales favoreciendo su desarrollo. Concomitante con estos procesos, especialmente con el del desarrollo de la cara, es fundamental la presencia del ácido retinoico, el cual influye de manera decisiva en la expresión de los genes Hox, y por lo tanto su exceso o su defecto puede ser causa de la aparición de importantes malformaciones faciales.

La formación de la nariz se lleva a cabo por la prominencia frontonasal, que origina el puente nasal, la fusión de los procesos nasales mediales que constituyen la cresta y la punta nasal, y los procesos laterales que dan lugar a las aletas nasales.

Las fositas nasales primitivas son las que darán lugar a las fosas nasales de manera que hacia finales de la sexta semana las fositas nasales se fusionan constituyendo un gran y único saco nasal ectodérmico posterior y superior al segmento intermaxilar. Casi inmediatamente después de este proceso, tanto el suelo como la pared posterior de este saco nasal de la cavidad oral, es la membrana oronasal. Esta capa se va vacuolizando y adelgazando hasta terminar rompiéndose a lo largo de la séptima semana para constituir la coana primitiva. En este período evolutivo el suelo de la cavidad nasal solo está constituido por el paladar primario, que no es otra cosa nada más que la extensión posterior del segmento intermaxilar.

El paladar se va constituyendo como tal a lo largo del período comprendido entre la sexta y la décima semana y como consecuencia de la fusión de los denominados proceso palatino medio y procesos laterales. El primero corresponde a la fusión de los procesos nasales mediales que dan lugar a la formación del segmento intermaxilar ya descrito más arriba y que forma el denominado paladar

primario, en donde estarán asentados los cuatro dientes incisivos superiores. (Figura 4a).

Los segundos son los precursores del paladar secundario, los cuales van a estar presentes a partir de la sexta semana como excrescencias ectodérmico-mesenquimatosas que crecen desde las partes laterales de la cavidad nasal, a ambos lados de la lengua, y en dirección descendente y en lo que intervienen interacciones del ectodermo y del mesénquima vehiculizadas, entre otros, por el factor de crecimiento epidérmico y por el factor de transformación del crecimiento. (Figura 4b).

Esta posición cambia de dirección a lo largo de la séptima semana, al parecer por la rápida síntesis e hidratación del ácido hialurónico en la matriz extracelular, enderezándose y adoptando una posición perpendicular a los procesos maxilares, por la orientación del colágeno y de las células cartilaginosas, de manera que sus vértices terminaran por fusionarse en la línea media, y rostralmente con el paladar primario siendo este punto el que estará marcado por el foramen incisivo.

La cavidad nasal así formada estará dividida en dos partes por la formación del tabique nasal que es una prolongación descendente de la prominencia fronto nasal que se une a los procesos palatinos laterales en el momento de la fusión de éstos en la línea media.

Durante el desarrollo de la cara y fosas nasales especialmente, y a partir del tercer mes de desarrollo, empieza a desarrollarse el seno maxilar a partir de las lentas expansiones del saco nasal hacia el interior de los huesos maxilares en formación. Dos meses después, hacia el quinto del desarrollo intrauterino se empiezan a producir invaginaciones de la pared nasal de los meatos medios, siendo el esbozo de lo que serán las celdas etmoidales. Estas mismas expansiones etmoidales

llegan hasta el interior de los huesos esfenoidales y dan lugar a los senos de ese nombre.

Todos los senos seguirán creciendo durante el periodo neonatal inmediato y la infancia y no terminarán de expandirse y formarse definitivamente hasta la edad puberal.

Por el contrario, los senos frontales se constituyen más tardíamente, entre el quinto y sexto año de vida después del nacimiento y su origen es doble por un lado, de una expansión de la evaginación etmoidal en el hueso frontal y por otro de una invaginación independiente procedente del meato medio de la fosa nasal.

1.2 Formación de los dientes¹⁰

El desarrollo de los dientes se va a iniciar alrededor de la sexta semana y es uno de los factores, junto al desarrollo concomitante de los maxilares superior e inferior y de los senos paranasales, que van a contribuir a la estructuración de la morfología de la cara.

La formación de los dientes va a ser un proceso coordinado de interacción entre los epitelios que van a dar origen a la dentina y al esmalte.

Toda la regulación de la formación del patrón dental de todas las piezas dentarias va a estar organizada por la expresión combinada de diferentes genes HOX por el mesénquima.

En el desarrollo específico del diente va a ser el epitelio el que gobierne su diferenciación a través de diferentes factores de crecimiento como Wnt, proteínas morfogenéticas del hueso BMP, factores de crecimiento fibroblástico FGF y factores Shh y factores de transcripción MSX-1 y 2.

¹⁰ MARTINES, Soriano Francisco. Artículo "Embriología del Macizo Facial". Vol. 10. No. 2, 3 y 4. 2009.

El proceso se inicia con la migración de células mesenquimatosas de la cresta neural con capacidad para desarrollar estructuras dentarias. Estas células inducen al ectodermo que cubre a los huesos maxilares y se va formando la lámina dental a lo largo de los dos maxilares, Dentro de esta lámina y por interacción con el mesénquima de la cresta se van constituyendo los denominados brotes o gérmenes dentarios en un número de 10 para cada maxilar.

Genéticamente, el proceso se desarrolla en el momento en el que las células engrosadas del epitelio ectodérmico que constituye la lámina dental, empiezan a expresar el factor de transcripción o intensificador de los linfocitos Lef-1, el cual facilita a su vez que las células ectodérmicas produzcan las moléculas de señal BMP-4, FGF-8 y Shh (Sonic hedgehog).

Todas estas moléculas expresadas por células ectodérmicas van a inducir a su vez al tejido mesenquimatoso subyacente, el cual mediante la expresión de los factores de transcripción Msx-1, Msx-2 y Egr 1 (respuesta temprana de crecimiento), BMP-4 y las moléculas tenascina y sindecán de la matriz extracelular y que van a facilitar la cohesión de las propias células mesenquimatosas, van a ir configurando la denominada fase de caperuza durante la cual, morfológicamente el esbozo dental consta de un epitelio dental externo, epitelio dental interno, una parte central de tejido laxo o retículo estrellado, mientras que el mesénquima derivado de la cresta neural y situado debajo de la invaginación, constituye la papila dental.

Igualmente, y durante todo este proceso, por inducción del mesénquima de la papila dental se forma en el ectodermo inmediatamente suprayacente (epitelio dental interno que va a evolucionar a ameloblasto) una especie de organizador del desarrollo dental que se denomina nudo de esmalte y que va a ser el productor de una serie de moléculas de señal tales como el Shh, el FGF-4 y las BMP-2, BMP-4 y BMP-7, las cuales parece ser que intervienen en la estimulación de la

proliferación y organización de los ameloblastos y odontoblastos y sus correspondientes epitelios durante la fase de campana. Esta influencia del nudo del esmalte se prolonga hasta que sus células sufren apoptosis y desaparecen.

Cuando las capas epiteliales dentales crecen y empiezan a penetrar en el mesénquima y forman la vaina radicular epitelial es cuando se empieza a formar la raíz dental. Mientras las células de la papila dental van depositando una capa de dentina que se continúa con la dentina de la corona; este proceso de aposición de dentina en esa zona determina que la cámara pulpar se vaya estrechando quedando convertida en conducto por donde pasarán los vasos y nervios dentarios.

Mientras tanto, las células mesenquimatosas situadas por fuera del diente pero en contacto con la dentina de la raíz se van a diferenciar en cementoblastos, mientras que el mesénquima situado por fuera del cemento se transformará en el ligamento periodontal. (Artículo: Embriología del macizo facial, prof. Francisco Martínez Soriano vol. 10 nº 2, 3-4/2009).

1.3 Desarrollo de la dentición¹¹

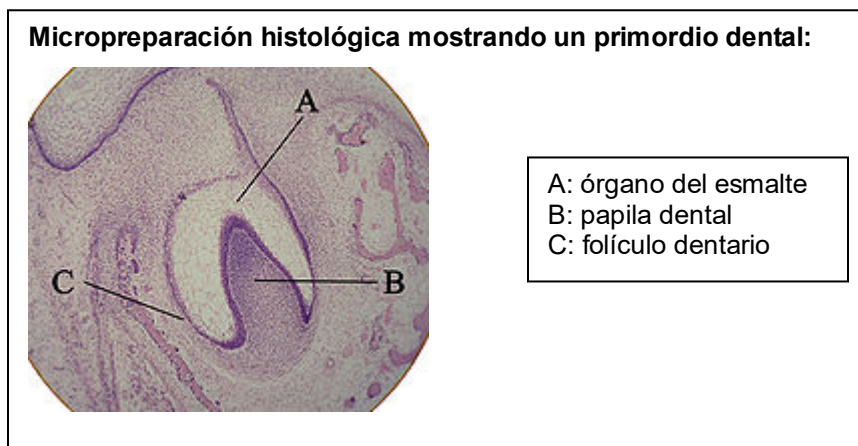
Las modificaciones que ocurren en los dientes, desde el comienzo de la formación hasta su erupción y oclusión en los arcos dentarios, están íntimamente relacionados con la construcción y crecimiento facial. El órgano del esmalte es el encargado de modelar el diente (corona raíz), tiene función amelogenética (producción de esmalte), en la fase de campana mediante su borde libre se une el epitelio interno con el externo (formando la vaina epitelial de Hertwig), que guía la formación de la raíz. (VELLINI Ferreira, Flavio. "Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, cap. 3 Desarrollo de la dentición")(Anexo 5)

¹¹ VELLINI, Ferreira Flavio. "Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica"

A medida que la formación de dentina progresa se observa una disminución de la luz del canal, la porción apical es muy amplia, limitada periféricamente por el cemento, al restringirse el ápice hay un depósito de cemento en la pared interna y apical del canal radicular, formando el ápice.

El desarrollo dentario¹² es un conjunto de procesos muy complejos que permiten la erupción de los dientes debido a la modificación histológica y funcional de células totipotenciales. En los humanos, se requiere de la presencia de esmalte, dentina, cemento y periodonto para permitir que el ambiente de la cavidad oral sea propicio al desarrollo, el cual sucede en su mayor parte durante el desarrollo fetal. Los dientes de leche, o deciduos, comienzan su desarrollo entre la sexta y octava semanas de desarrollo, en el útero, y la dentición permanente empieza su formación en la vigésima semana. (A.R. Ten Cate, Oral Histology: Development, Structure and function, 5th ed. Saint Louis: Mosby-Year Book 1998. P 95). Si este desarrollo no se inicia en el lapso prefijado, la ontogénesis dentaria es parcial e imperfecta.

Se ha destinado buena parte del interés investigador en determinar los procesos que inician el desarrollo dentario. Se acepta que el origen embriológico de las piezas dentarias se encuentra en el primer arco branquial.



Fuente: Elaboración propia en base a CATE

¹² A.R. Ten Cate. "Oral Histology: Development, Structure and Function". 5th ed. Saint Louis: Mosby-Year Book. 1998. Pag 95

El primordio o germen dentario es una agregación de células en diferenciación para constituir el futuro diente. Estas células derivan del ectodermo del primer arco branquial y del ectomesénquima de la cresta neural. El primordio dentario se organiza en tres zonas: el órgano del esmalte, la papila dentaria y el folículo dentario.

- **El órgano del esmalte**

El órgano del esmalte está compuesto del epitelio externo del esmalte, el epitelio interno del esmalte, del retículo estrellado y del estrato intermedio. Estas células provocan la producción de esmalte por parte de los ameloblastos y el desarrollo del epitelio reducido del esmalte. Se denomina curva cervical al lugar en el que contactan los epitelios del esmalte interno y externo. El crecimiento de las células de dicha curva cervical produce la cubierta epitelial de la raíz de Hertwig, que determina la aparición de la raíz del diente.

- **La papila dentaria**

La papila dentaria contiene las células que se convertirán en odontoblastos, que son las células que forman la dentina. Es más, la unión entre la papila dental y el epitelio interno del esmalte determina la forma de la corona del diente. Las células mesenquimatosas de la papila dental son responsables de la formación de la pulpa.

- **El folículo dentario**

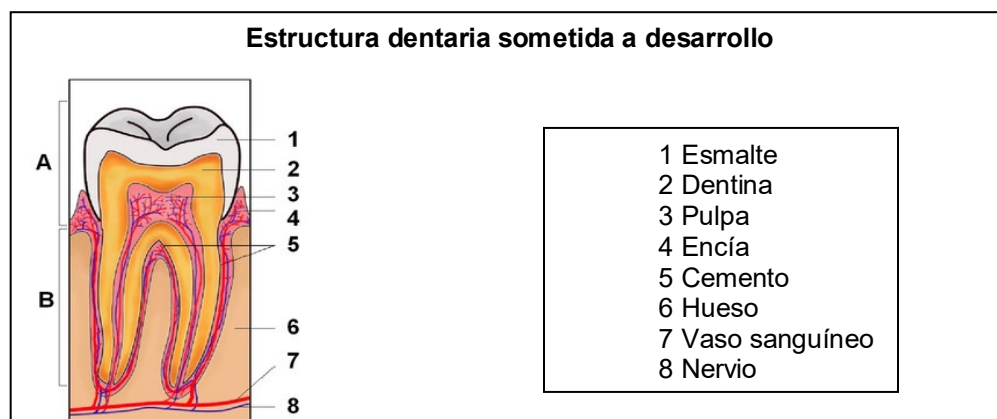
El *folículo dentario* da lugar a tres entidades importantes: los cementoblastos, osteoblastos y fibroblastos. Los cementoblastos producen el cemento del diente. Los osteoblastos forman el hueso alveolar alrededor de la raíz. Los fibroblastos conducen a la aparición del ligamento periodontal que conecta el órgano dental con el hueso alveolar a través del cemento.

Las tablas inferiores muestran la cronología del desarrollo dentario en humanos. Los datos referentes a la calcificación de los dientes deciduos están en semanas de desarrollo uterino. Abreviaturas: s = semanas; m = meses; a = años.

1.3.1 Cronología del desarrollo dentario en humanos

	Dientes maxilares								
Dentición decidua	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer molar	Segundo molar				
Calcificación inicial	14 s	16 s	17 s	15.5 s	19 s				
Corona desarrollada	1.5 m	2.5 m	9 m	6 m	11 m				
Raíz desarrollada	1.5 a	2 a	3.25 a	2.5 a	3 a				
	Dientes mandibulares								
Calcificación inicial	14 s	16 s	17 s	15.5 s	18 s				
Corona desarrollada	2.5 m	3 m	9 m	5.5 m	10 m				
Raíz desarrollada	1.5 a	1.5 a	3.25 a	2.5 a	3 a				
	Dientes maxilares								
Dentición permanente	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar	Segundo molar	Tercer molar	
Calcificación inicial	3-4 m	10-12 m	4-5 m	1.5-1.75 a	2-2.25 a	al nacer	2.5-3 a	7-9 a	
Corona desarrollada	4-5 a	4-5 a	6-7 a	5-6 a	6-7 a	2.5-3 a	7-8 a	12-16 a	
Raíz desarrollada	10 a	11 a	13-15 a	12-13 a	12-14 a	9-10 a	14-16 a	18-25 a	
	Dientes mandibulares								
Calcificación inicial	3-4 m	3-4 m	4-5 m	1.5-2 a	2.25-2.5 a	al nacer	2.5-3 a	8-10 a	
Corona desarrollada	4-5 a	4-5 a	6-7 a	5-6 a	6-7 a	2.5-3 a	7-8 a	12-16 a	
Raíz desarrollada	9 a	10 a	12-14 a	12-13 a	13-14 a	9-10 a	14-15 a	18-25 a	

1.3.2 Formación de los tejidos mineralizados



Fuente: Elaboración propia en base a CATE

Fuente: Elaboración propia en base a CATE

- **Esmalte**

La formación del esmalte o amelogénesis ocurre en el estado de corona del desarrollo dentario. Existe una inducción recíproca entre la formación de la dentina y del esmalte; la de la dentina debe necesariamente suceder antes que la del esmalte. Generalmente, el esmalte se produce en dos etapas: las fases secretora y de maduración. Las proteínas y la matriz orgánica comienzan su mineralización en la fase secretora; la fase de maduración completa este proceso.

“Durante la fase secretora, los ameloblastos producen proteínas del esmalte para fraguar su matriz, que es mineralizada parcialmente por la enzima fosfatasa alcalina¹³” (Cate. Oral Histology. P 81). La aparición de este tejido mineralizado, que ocurre sobre el tercer o cuarto mes de embarazo, inicia la aparición de esmalte en el feto. Los ameloblastos depositan esmalte sobre las zonas adyacentes, externas, a las cúspides. Luego este depósito continúa de dentro hacia fuera.

Durante la fase de maduración, los ameloblastos transportan algunas de las sustancias empleadas en la fase secretora fuera del esmalte. De esta forma, la función de los ameloblastos se convierte ahora en la de transporte de sustancias. Dicho transporte suele consistir en proteínas requeridas para la completa mineralización del diente, como es el caso de la amelogenina,

¹³ CATE. “Oral Histology”. Pag. 81.

ameloblastina, esmaltina y tuftelina¹⁴ (Cate, Oral Histology. P 82). Al final de esta fase el esmalte ya está completamente mineralizado.

- **Dentina**

La formación de la dentina, conocida como dentinogénesis, es la primera característica identificable del estado de corona del desarrollo dentario. La formación de la dentina sucede necesariamente antes de la formación del esmalte. Los distintos estadios en su formación repercuten en la clasificación de los diferentes tipos de dentina: predentina, dentina primaria, dentina secundaria y dentina terciaria.

Los odontoblastos, las células que forman la dentina, proceden de la diferenciación de células de la papila dentaria, que empiezan a segregar una matriz orgánica a su alrededor y en contacto con el epitelio interno del esmalte, cercano al área de la futura cúspide del diente. La matriz orgánica posee fibras de colágeno de gran grosor (0.1-0.2 μm)¹⁵ (Cate, Oral Histology, p. 84). “Los odontoblastos comienzan a migrar hacia el centro del diente, formando una invaginación denominada proceso odontoblástico¹⁶”. (Cate, Oral Histology, p. 84). “Por ello, la dentina se forma centrípetamente. El proceso odontoblástico origina una secreción de cristales de hidroxiapatita, que mineralizan la matriz, en un área laminar denominada predentina, que suele poseer un grosor de 150 μm ¹⁷”. (University of Texas Medical Branch).

Mientras que la predentina evoluciona desde la papila dental previa, la dentina primaria se produce de una forma distinta. Los odontoblastos se hipertrofian y colaboran en la elaboración de una matriz extracelular rica en colágeno, que resulta crucial en la nucleación heterogénea durante el proceso de mineralización, si bien también intervienen lípidos, fosfoproteínas y fosfolípidos

¹⁴ CATE. “Oral Histology”. Pag. 82.

¹⁵ CATE. “Oral Histology”. Pag. 84.

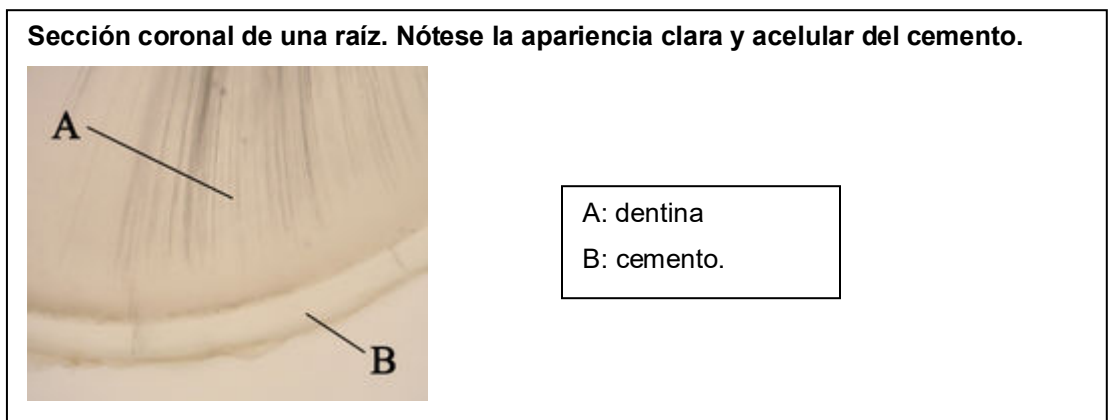
¹⁶ IBIDEM

¹⁷ University of Texas Medical Branch.

secretados¹⁸ (University of Southern California School of Dentistry, The Bell Stages).

“La dentina secundaria se produce después de que surja la raíz dentaria, y finaliza a una velocidad mucho menor y de forma heterogénea a lo largo del diente, si bien su eficacia es mayor en la zona de la corona¹⁹”. (Cate, Oral Histology, p. 87) “Este desarrollo continúa de por vida, y puede afectar a la pulpa en individuos ancianos”²⁰. (Cate, Oral Histology, p. 89).

“La dentina terciaria, también conocida como dentina reparadora, se produce como respuesta a estímulos como las caries o el bruxismo²¹”. (Cate, Oral Histology, p. 86).



Fuente: Elaboración propia en base a CATE

- **Cemento**

“La formación del cemento se conoce como cementogénesis, y ocurre tardíamente en el desarrollo dentario; las células responsables de este proceso

¹⁸ University of Southern California School of Dentistry. “The Bell Stages”

¹⁹ CATE. “Oral Histology”. Pag. 87

²⁰ CATE. “Oral Histology”. Pag. 89.

²¹ IDEM pag. 86

se conocen como cementoblastos. Existen dos tipos de cemento: el acelular y el celular”²². (Cate, Oral Histology, p. 95)

El cemento acelular aparece primero en la ontogénesis. Los cementoblastos se diferencian a partir de células foliculares, que sólo afloran en la superficie del diente cuando la cubierta epitelial de la raíz de Hertwig ha comenzado a retraerse. Los cementoblastos segregan fibrillas de colágeno a lo largo de la superficie radicular antes de migrar fuera del diente. En cuanto lo hacen, más colágeno es depositado para incrementar la robustez y longitud de las fibras colágenas. No obstante, intervienen también otro tipo de proteínas diferentes, como la sialoproteína del hueso o la osteocalcina, también secretadas²³ (Ross, Kaye y Pawlina, Histology: a text and atlas, p. 444). La mineralización de esta matriz rica en proteínas fibrilares indica el momento en el cual los cementoblastos migran abandonando el cemento, y estableciéndose en la estructura ligamentaria del periodonto.

“El cemento celular se desarrolla después de que la mayoría de los procesos de ontogénesis dentaria hayan finalizado; de hecho, lo hace cuando el diente se pone en contacto con el del arco opuesto”²⁴. (Cate, Oral Histology, p. 95). Este tipo de cemento se forma alrededor de los ligamentos del periodonto, y por ello, los cementoblastos que segregan la matriz componente del cemento se quedan incluidos en ella, dotándolo del componente de celularidad.

“El origen de los cementoblastos parece ser distinto para los componentes del cemento celular y del acelular. Una hipótesis comúnmente aceptada postula que las células productoras del cemento celular migran del área de hueso adyacente, mientras que las del cemento acelular lo hacen del folículo dentario”²⁵. (Cate, Oral Histology, p. 197) “Sin embargo, existen evidencias de

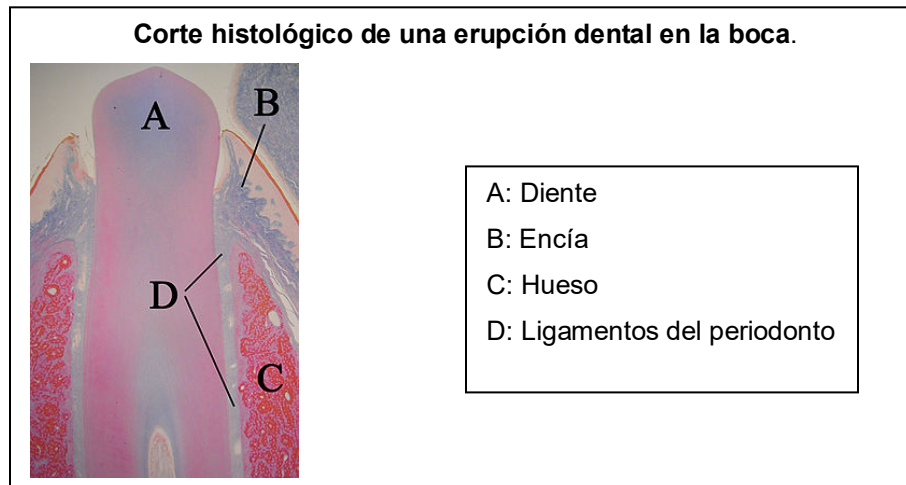
²² IDEM pag. 95.

²³ ROSS, Kaye y Pawlina. “Histology: text and Atlas”. Pag. 445.

²⁴ CATE. “Oral Histology”. Pag. 95.

²⁵ IDEM. Pag. 197.

que el cemento celular no suele aparecer en dientes con una única raíz”²⁶. (Ross, Kaye y Pawlina, Histology: text and Atlas, p. 445) En los premolares y molares, el cemento celular sólo se halla en la parte de la raíz más cercana al ápice y en las células interradiculares entre múltiples raíces.



Fuente: Elaboración propia en base a CATE

- **Formación del periodonto**

El periodonto, como estructura de soporte del diente, posee como componentes al cemento, ligamentos del periodonto, encía y hueso alveolar. El cemento es la única parte correspondiente al diente. El hueso alveolar rodea las raíces de los dientes proporcionándoles soporte y una oquedad que los albergue. Los ligamentos del periodonto conectan el hueso alveolar con el cemento. Y, finalmente, la encía es el tejido visible en la cavidad oral que rodea a todas las anteriores estructuras.

- **Ligamentos del periodonto**

“Las células del folículo dental evolucionan hasta dar lugar a los ligamentos del periodonto (LPD). Para ello, sucede una cadena de eventos muy variable entre

²⁶ ROSS, Kaye y Pawlina. Pag. 445

la dentición decidua, o de leche, y entre especies distintas”²⁷. (Ross, Kaye y Pawlina, Histology: Text and Atlas, p.445) “Sin embargo, su formación siempre deriva de los fibroblastos del folículo dentario, fibroblastos que segregan colágeno, que interacciona con las fibras de las superficies del hueso y cemento adyacentes”²⁸. (Cate, Oral Histology, p. 136). Esta interacción conduce a la íntima relación que permite la erupción del diente. La oclusión, fenómeno consistente en la interacción de la superficie de un diente con el inmediatamente relacionado en la vertical, situado en el arco opuesto, afecta a la formación de ligamentos del periodonto, puesto que éstos se generan continuamente. Este hecho, a su vez, genera la aparición de fibras asociadas en fascículos con orientaciones distintas, fundamentalmente horizontales y oblicuas²⁹. (Cate, Oral Histology, p 95).

- **Hueso alveolar**

“Conforme se produce la formación de la raíz y del cemento se produce la generación de nuevo hueso en el área adyacente. En toda osteogénesis las células formadoras de hueso se conocen como osteoblastos, células que, en el caso del hueso alveolar, proceden del folículo dentario”³⁰. (Cate, Oral Histology, p 138) De modo similar a la formación del cemento primario, las fibras de colágeno son creadas en la superficie cercana al diente, y permanecen durante el anclaje de los ligamentos.

“El hueso alveolar no es una excepción a nivel de la fisiología ósea: aún en un estado de equilibrio se produce continuamente osteogénesis, por parte de los osteoblastos, y resorción ósea, por parte de los osteoclastos”³¹. (Cate, Oral Histology, p. 139). En el caso de que exista una ortodoncia que presente una

²⁷ IBIDEM

²⁸ CATE. “Oral Histology. Pag. 136

²⁹ IDEM. Pag. 95

³⁰ IDEM. Pag. 138.

³¹ IDEM. Pag. 139.

resistencia al movimiento dentario, el área de hueso bajo dicha fuerza compresiva poseerá una gran cantidad de osteoclastos, que provocarán una resorción ósea neta. En el sentido que oponga menor resistencia se producirá un movimiento óseo resultante de la existencia de una mayor densidad de osteoblastos, por lo que se dará una osteogénesis neta.

- **Encía**

“La conexión entre la encía y el diente se conoce como unión dentogingival. Dicha unión posee tres tipos epiteliales: gingival, sucular y epitelio de cohesión. Estos tres tipos forman una masa celular compacta entre el diente y la boca”³². (Summitt, Fundamentals of Operative Dentistry, p. 13)

“Aún se desconoce parte del proceso de formación de la encía; no obstante, se constata la importancia de la aparición de hemidesmosomas entre el epitelio gingival y el diente, de la cual deriva el anclaje epitelial primario”³³. (Cate, Oral Histology, p. 128) Los hemidesmosomas permiten una interacción entre células mediante pequeñas estructuras filamentosas provenientes de los remanentes de los ameloblastos. Cuando esto ocurre, el epitelio de cohesión se diferencia en un pequeño epitelio de esmalte, un producto del órgano del esmalte, y que se prolifera. Esto desemboca en el aumento mantenido del grosor de epitelio de cohesión y del aislamiento de los remanentes de ameloblastos de cualquier fuente trófica. Cuando los ameloblastos degeneran aparece el sulco gingival.

1.4 irrigación e inervación

“Es habitual que los nervios y vasos sanguíneos discurren paralelos, y que su génesis suceda simultáneamente. No obstante, esto no sucede en el desarrollo

³² SUMMITT. “Fundamentals of Operative Dentistry”. Pag. 13

³³ CATE. “Oral Histology”. Pag. 128

dentario, donde existen tasas de desarrollo diferenciales para ambos tipos histológicos”³⁴. (Summitt, Fundamentals of Operative Dentistry, p. 183).

1.4.1 Inervación

“Las fibras nerviosas surgen cerca del diente durante el estado de capuchón y crecen junto con el folículo dentario. Una vez aquí, los nervios se desarrollan alrededor del primordio dentario y entran en la papila cuando la dentinogénesis ha comenzado. Los nervios nunca proliferan en el órgano del esmalte”³⁵. (Johnson, Biology of the Human Dentition, p. 183)

1.4.2 Irrigación

“Los vasos sanguíneos crecen en el folículo dentario y se introducen en la papila en el estadio de capuchón”³⁶. (Cate, Oral Histology, p. 236) “Grupos de vasos sanguíneos se agrupan en la entrada de la papila dentaria. Su número alcanza un máximo en el comienzo del estadio de corona, y la papila dental finalmente se forma en la pulpa del diente. A lo largo de la vida, la cantidad de tejido pulpar disminuye con la edad”³⁷. (Cate, Oral Histology, p. 241). El órgano del esmalte está desprovisto de vasos sanguíneos puesto que su origen es epitelial, y los tejidos mineralizados tampoco precisan de aportes tróficos procedentes de la sangre.

1.4.3 Diez estadios de desarrollo de Nolla para comparaciones radiográficas

³⁴ SUMMITT. “Fundamentals of Operative Dentistry”. Pag. 183

³⁵ JOHNSON. “Biology of the Human Dentition”. Pag. 183.

³⁶ CATE. “Oral Histology”. Pag. 236.

³⁷ IDEM. Pag. 241.

El conocimiento de los estadios del desarrollo de (Nolla) es de gran significado clínico, se puede acelerar o retardar el proceso de erupción de los dientes permanentes mediante la extracción de las piezas deciduas (Anexo 12, 13)

1.5 Erupción

“Se define la erupción del diente como el momento en que sobresale de la encía y es visible. Aunque los investigadores están de acuerdo en que se trata de un proceso complejo, existe incertidumbre sobre el mecanismo inherente a su control”³⁸. (Cate, Oral Histology, p. 241 y 243) Algunas hipótesis han sido rechazadas con el paso del tiempo³⁹, (Cate, Oral Histology, p. 241) como por ejemplo:

1. el diente sobresale como respuesta al empuje por el crecimiento de la raíz
2. el diente sobresale como resultado al crecimiento del hueso alrededor de éste
3. el diente es empujado por presión vascular
4. el diente es empujado por parte del tejido de sostén.

La última hipótesis fue defendida por Harry Sicher, que creyó formalmente en ella desde la década de los treinta hasta la de los cincuenta. Esta hipótesis postulaba que un ligamento, que Sicher observaba en las preparaciones histológicas, era el responsable de la erupción. Más adelante, se comprobó que dicho "ligamento" no era más que un artefacto creado durante la técnica histológica⁴⁰. (Cate, Oral Histology, p. 245).

La hipótesis ya rechazada que más arraigó fue la de que un número de fuerzas provocaban el desplazamiento de la pieza dental; fundamentalmente, dicha acción se achacaba a los ligamentos del periodonto. Los teóricos suponían que dichos ligamentos promovían la erupción por interacción con las fibras de colágeno y

³⁸ IDEM. Pag. 241 y 243.

³⁹ IBIDEM

⁴⁰ IDEM. Pag. 245.

mediante la contracción de los fibroblastos como fuente motora⁴¹. (Ross, Kaye y Pawlina, Histology: text and atlas, p. 453).

“Aunque este proceso sucede a distintas edades, según el individuo, existe una válida línea temporal generalizada. Típicamente, los humanos poseen veinte dientes deciduos y 32 permanentes”⁴². (Cate, Oral Histology, p. 245). La erupción sucede en tres fases. Durante la primera, conocida como el estadio de dentición decidua, ocurre sólo cuando los dientes primarios son visibles. Una vez que el primer diente definitivo sale, existen ambos tipos en la boca, y se habla de una dentición transicional. Después de que la última pieza de leche caiga, se dice que la dentición remanente es permanente.

“La dentición primaria comienza con la aparición del incisivo central mandibular, usualmente a los ocho meses, y acaba con el primer molar permanente, típicamente a los seis años”⁴³. (Cate, Oral Histology, p, 244) “La dentición primaria suele originarse en este orden: primero, el incisivo central; segundo, el incisivo lateral; tercero, el canino; cuarto, el segundo molar”⁴⁴. (Ross, Kaye y Pawlina, Histology: text and atlas, p. 452).

“Como norma general, cada seis meses salen cuatro dientes nuevos; los dientes mandibulares se originan antes que los maxilares: y salen antes en mujeres que en varones”⁴⁵. (Cate, Oral Histology, p. 247 y 248). Durante la fase de dentición decidua, los primordios de dientes permanentes se desarrollan bajo los primeros, cerca del paladar o de la lengua.

⁴¹ ROSS, Kaye y Pawlina. Pag 453.

⁴² CATE. Pág. 245.

⁴³ IBIDEM. Pag. 244.

⁴⁴ ROSS, Kaye y Pawlina. Pag. 452.

⁴⁵ CATE. Pag. 247-248.

Existe una cronología diferenciada dependiendo de si se trata de la mandíbula o la maxila. Los dientes maxilares responden a este orden: primero, el primer molar; segundo, el incisivo central; tercero, el incisivo lateral; cuarto, el primer premolar; quinto, el segundo premolar; sexto, el canino; séptimo, el segundo molar; y octavo, el tercer molar.

En cambio, los correspondientes a la mandíbula lo hacen en este orden: primero, el primer molar; segundo, el incisivo central; tercero, el incisivo lateral; cuarto, el canino; quinto, el primer premolar; sexto, el segundo premolar; séptimo, el segundo molar; y octavo, el tercer molar.

“Puesto que no hay premolares en la dentición decidua, los molares primarios son reemplazados por premolares permanentes”⁴⁶. (Cate, Oral Histology, p 93) “Si el diente definitivo sale antes de que el de leche caiga, puede existir un déficit de espacio que provoque desarreglos en su disposición espacial”⁴⁷;(Cate, Oral Histology, p 93) por ejemplo, puede suceder una maloclusión, que puede ser corregida mediante ortodoncia.

La dentición permanente comienza cuando cae el último diente primario, a los once o doce años, y termina cuando el individuo pierde todos sus dientes (edentulismo).

Cronología de la erupción de dientes deciduos y permanentes

⁴⁶ IBIDEM. Pag. 93

⁴⁷ IDEM

Dientes primarios								
	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar	Segundo molar	Tercer molar
Dientes maxilares	10 meses	11 meses	19 meses			16 meses	29 meses	
Dientes mandibulares	8 meses	13 meses	20 meses			16 meses	27 meses	
Dientes permanentes								
	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar	Segundo molar	Tercer molar
Dientes maxilares	7-8 años	8-9 años	11-12 años	10-11 años	10-12 años	6-7 años	12-13 años	17-21 años
Dientes mandibulares	6-7 años	7-8 años	9-10 años	10-12 años	11-12 años	6-7 años	11-13 años	17-21 años

1.6 Nutrición y desarrollo dentario

“La nutrición afecta al desarrollo dentario, como es habitual en otros aspectos fisiológicos de crecimiento. Los nutrientes esenciales implicados en el mantenimiento de una fisiología dental correcta son el calcio, fósforo, flúor y las vitaminas A, C y D”⁴⁸. (Riolo y Avery, *Essentials for Orthodontic Practice*, p, 142) El calcio y fósforo, como componentes de los cristales de hidroxiapatita, son necesarios estructuralmente; sus niveles séricos están controlados, entre otros factores, por la vitamina D. La vitamina A es necesaria para la formación de queratina, tal y como la vitamina C lo es para el colágeno. El flúor se incorpora en los cristales de hidroxiapatita incrementando su resistencia a la desmineralización, y, por tanto, a su caída⁴⁹ (Harris, *Craniofacial Growth and Development*, p.1-3).

“Las deficiencias en dichos nutrientes puede repercutir en muchos aspectos del desarrollo dentario”⁵⁰. (Harris, *Craniofacial Growth and Development*, p. 3). Cuando se da una carencia de calcio, fósforo o vitamina D, se produce una desmineralización que debilita la estructura. Un déficit de vitamina A puede

⁴⁸ RIOLO Y AVERY. “Essentials for Orthodontic Practice”. Pag. 142.

⁴⁹ HARRIS. “Craniofacial Growth and Development”. Pag. 1-3.

⁵⁰ IBIDEM

ocasionar una reducción de la cantidad de esmalte formado. Un nivel bajo de flúor produce una mayor desmineralización por exposición a entornos ácidos, e incluso retrasa la remineralización. No obstante, un exceso de flúor puede ocasionar patologías, como es el caso de la fluorosis.

1.6.1 Anomalías

Existen varias anomalías dentarias relacionadas con una ontogénesis defectuosa.

Anodoncia es la carencia total de dientes, e hipodoncia la pérdida de alguno de ellos. La primera es rara, y generalmente está asociada a la displasia ectodérmica hereditaria, mientras que la segunda, que es la enfermedad dentaria por fallo en el desarrollo más común (pues afecta al 3,5–8.0% de la población)

“Se conoce como hiperdontia o dientes supernumerarios al fenómeno caracterizado por la aparición de dientes extra. Sucede en la población caucásica, siendo más común en Asia”⁵¹ (The American Dental Association, Tooth Eruption Charts), “implican a un solo diente, generalmente situado en la maxila, en la zona de inserción del incisivo”⁵². (Ash y Nelson, Wheelers Dental Anatomy, Physiology and Occlusion, p 38-41)

1.7 Hipótesis de erupción

Según los investigadores Kolliker y Magitot opinan que los dientes irrumpen impulsados por la raíz, que al crecer se apoyan en un punto fijo del hueso.

Walkhoff y Zuckerkandl definen que la causa de la erupción estaría relacionada con la presión del tejido pulpar altamente vascularizado que ejerce en su interior del diente.

⁵¹ The American Dental Association Tooth Eruption Charts”.

⁵² ASH y NELSON. “Wheelers Dental Anatomy, Psysiology and Occlusion”. Pag. 38-41.

Barber, atribuye la causa de la erupción a la presión ejercida por la musculatura labio linguo geniana sobre la masa plástica del proceso alveolar.

1.7.1 Erupción de los dientes

Es un evento complejo provocado por diversas causas que hace que el diente sin estar completamente formado migre del interior de los de los maxilares hacia la cavidad bucal.

Durante la salida del diente hasta su posición definitiva en el arco se construye la raíz se moldea el alveolo y se organiza el ligamento alveolodentario.

Existen tres periodos:

- **Periodo inicial o preruptivo:** comprende desde el comienzo de la formación del diente hasta el contacto del borde incisal o triturante con el corion de la mucosa bucal. Es en este periodo donde se procesan modificaciones en el órgano del esmalte, la dentina y el inicio de la formación radicular y la construcción del tejido óseo adyacente, debido a la preponderancia de los fenómenos de reabsorción osteoclastica, el diente atraviesa la cripta ósea para contactar con la mucosa bucal.
- **Periodo de erupción propiamente dicha:** comprende en el momento cuando el diente atraviesa el epitelio bucal y el apareamiento del diente en boca, hasta el momento de establecer contacto con los dientes del arco antagonista. También se elabora la cutícula del diente llamada (membrana de nashmyth), el fragmento radicular abarca 2/3 de su tamaño y se inicia la calcificación de dientes permanentes (incisivos). Posteriormente el epitelio que cubre la corona es destruido manteniéndose en unión con el esmalte dentario, esta unión se llama adherencia epitelial
- **Periodo poseruptivo:** Corresponde al ciclo vital del diente, cesa la erupción activa iniciándose la erupción continua, ya sea por desgaste de su lado triturante o por ausencia de su antagonista.

1.7.2 Cambios de los dientes

Los animales vertebrados se clasifican en:

- **Monofiodontes:** dentición única
- **Difiodontes:** dos denticiones
- **Polifiodontes:** más de dos denticiones

(En el homo el cambio de los dientes consiste en la sustitución de piezas deciduas por las permanentes).

Los molares permanentes son monofisiarios es decir que no sustituyen ni son sustituidos por otras piezas dentarias.

Durante el cambio de las piezas deciduas por los permanentes, ocurren grandes modificaciones en la arquitectura del diente y su alveolo con la resorción de las paredes del hueso, del ligamento alveolodentario y de la raíz del diente deciduo:

- **Rizolisis:** resorción radicular.
- **Rizogenesis:** formación radicular.

Los osteoclastos son considerados también como los principales agentes de resorción de la raíz del diente deciduo, esta acción es estimulada por la presencia del folículo del diente permanente.

El espacio disponible previsto por el diente deciduo es un factor primordial para la erupción normal de los dientes permanentes, por eso es importante mantener la correlación normal entre las dos denticiones.

1.7.3 Cronología y secuencia de calcificación y erupción de los dientes deciduos y permanentes:

La corona y parte de la raíz de los dientes están formados antes de su aparición en la cavidad bucal.

En la sexta semana de vida intra uterina se esboza y se forma la lámina dentaria, primordio del desarrollo de los dientes, Las primeras muestras de calcificación de

los dientes deciduos surgen en el cuarto mes de vida intra uterina y en el sexto mes los dientes deciduos han empezado su desarrollo.

En el quinto mes de vida intra uterina se inicia la calcificación del primer molar permanente. (Anexo 6, 7, 8 y 9)

En el séptimo mes de vida extra uterina erupciona el incisivo central superior, el primer molar permanente erupciona a los seis años aproximadamente.

En el sexo femenino existe un adelanto en la erupción, con relación al sexo masculino, en los dientes permanentes el ápice se completa dos a tres años después de su aparición en la cavidad bucal.

La resorción de las raíces de los dientes deciduos ocurre generalmente entre dos y medio y tres años después que se completo su desarrollo. La formación definitiva de los dientes deciduos ocurre aproximadamente entre seis meses a un año de erupción. (Anexo 10 y 11)

A los dos años y medio aproximadamente la dentición decidua esta completa y en pleno funcionamiento, a los tres años las raíces de todos los dientes deciduos ya están completas.

Entre los tres y seis años el desarrollo de los dientes permanentes en el interior de los rebordes alveolares transcurre a ritmo acelerado; de los cinco a los seis años época en que los incisivos deciduos son sustituidos y los primeros molares permanentes están preparados para erupcionar, hay en los maxilares más dientes que en cualquier otra época.

De los seis a los diez años tanto los cuatro primeros molares permanentes como los ocho incisivos están con su erupción completa y entran en oclusión; entre los diez y los doce años la dentición mixta cede lugar a los permanentes.

A los trece años en general todos los dientes permanentes erupcionaron excepto el tercer molar, para el cual es imposible establecer una edad determinada de aparición en la cavidad bucal.

1.8 Características de los primeros molares⁵³

Los primeros molares son los que inician el proceso eruptivo de la dentición permanente en la cavidad bucal. Éstos comienzan a calcificarse durante el primer mes de vida; en las etapas iniciales del desarrollo, el germen del primer molar permanente superior se ubica en la tuberosidad del maxilar y su superficie oclusal se orienta hacia abajo y hacia atrás. El germen del primer molar permanente inferior está localizado a nivel del ángulo del Gonion de la mandíbula y la orientación de su superficie oclusal es hacia arriba y hacia delante.

Los primeros molares permanentes son piezas muy importantes porque determinan el patrón de masticación durante toda la vida de una persona. Son catalogados como la llave de la oclusión o Llave de Angle. Esta valoración de Angle se basa en las siguientes razones:

- Son los primeros dientes permanentes que se forman y erupcionan (molar de los 6 años de edad).
- Erupcionan en boca sin la desventaja de la presencia de dientes temporales.
- Son la guía para la posición correcta de las piezas dentarias, por ser las bases de las arcadas caducas.
- Los primeros molares permanentes superiores son el punto de referencia notablemente estable de la anatomía craneofacial.

⁵³ Estudio de las consecuencias de pérdida prematura del primer molar

La morbilidad de los primeros molares permanentes está determinada por los siguientes factores:

- Es una pieza dentaria muy susceptible a la caries, debido a que después de su erupción (a los 6 años de edad), se encuentra expuesta al medio ácido bucal antes que otras piezas dentarias y por las características anatómicas que presenta.
- La frecuencia de pérdida del primer molar permanente está dada en sujetos menores de 18 años de edad; las secuelas potenciales de esta situación incluyen: Migración mesial, sobreerupción, contactos prematuros, problemas de guías dentarias, pérdida ósea, periodontopatías y desórdenes de la ATM.

Los Molares permanentes sirven para edificar la salud del individuo, desde los 6 años que estos erupcionan, hasta los 12 años, constituyen la base de la estructura bucal, siendo al mismo tiempo el instrumento principal de la masticación, ya que todas las demás piezas dentarias entran en una fase de transición o recambio en el que bajan su utilidad como piezas de masticación, recluyendo toda esta función sobre los primeros molares permanentes. Estas piezas son el cimiento sobre la cual los demás dientes deben tomar su posición en la arcada dentaria y la pérdida de las mismas producirá marcadas consecuencias que ya describiremos más adelante.

El germen dentario del primer molar, se desarrolla en los últimos meses de vida intrauterina, los enemigos del perfecto desarrollo y salud de estos diente, pueden comenzar el trabajo de destrucción intrauterinamente, por esto es tan importante vigilar cuidadosamente el régimen alimenticio de la mujer embarazada, que favorecerá a su hijo en el normal desarrollo de estos dientes.

Hay que aclarar que si estos dientes se encuentran afectados por caries, el empaquetamiento de alimentos en la cavidad cariosa provocara dolor y el niño se

defenderá evitando la masticación de los mismos, lo cual influye negativamente en la digestión ocasionando malestar estomacal y problemas gástricos.

Hasta la edad de los 9 o 10 años, el primer molar juega un papel importante en el mantenimiento del diámetro espinomentoniano, distancia que existe entre la punta de la nariz y el mentón lo cual da una simetría facial muy importante.

Los primeros molares hacen su erupción inmediatamente por detrás de los segundos molares temporarios, mas o menos a los 6 años de edad, por eso es denominado el molar de los 6 años, es aquí donde hay que informar a los padres que estos dientes, no reemplazan a ningún otro diente, sino que erupcionan por detrás de todos lo temporarios, a esto se debe la desinformación y a veces el descuido de algunos padres, que se dan cuenta de la presencia de estas piezas muy tarde, otros padres se sorprenden al darse cuenta que erupcionan dientes nuevos y que todavía no se le cayó" ninguno. Esto es agravado con el hecho de que la corona de los primeros molares presentan una formación de surcos, fosas o fisuras fácilmente atacables por la carie, que destruye rápidamente el esmalte dentario, haciendo que nos encontremos a menudo con que el diente es insalvable odontológicamente con las siguientes consecuencias:

- La extracción prematura ocasiona trastornos en el crecimiento óseo de los maxilares haciendo que este se detenga.
- La línea media recorre hacia el lado de la pieza extraída, esto quiere decir que la línea que hace que hace coincidir la unión de incisivos superiores con los inferiores recorre, produciendo trastornos en la mordida del paciente, además de disfunción masticatoria.
- Se producen migraciones y rotaciones ya que los dientes vecinos al primer molar ausente, tienden a ocupar el espacio vacío creado por la ausencia de este diente.

- Los dientes antagonistas, es decir, aquellos que tomaban contacto con el primer molar ausente, sobre erupcionan "aflojándose" y perdiendo su soporte óseo y periodontal, produciendo movilidad y la consecuente pérdida.
- Al no existir uno de los primero molares, toda la masticación recaerá sobre los dientes del lado opuesto sobrecargando la función de los mismos y produciendo daños las estructuras dentarias y de soporte.
- La pérdida temprana del primer molar, antes de la erupción del segundo molar, hace que este ultimo erupciones inclinado hacia el espacio vacío, favoreciendo la retención de alimentos y la consiguiente aparición de caries dental entre el segundo molar y el segundo premolar.

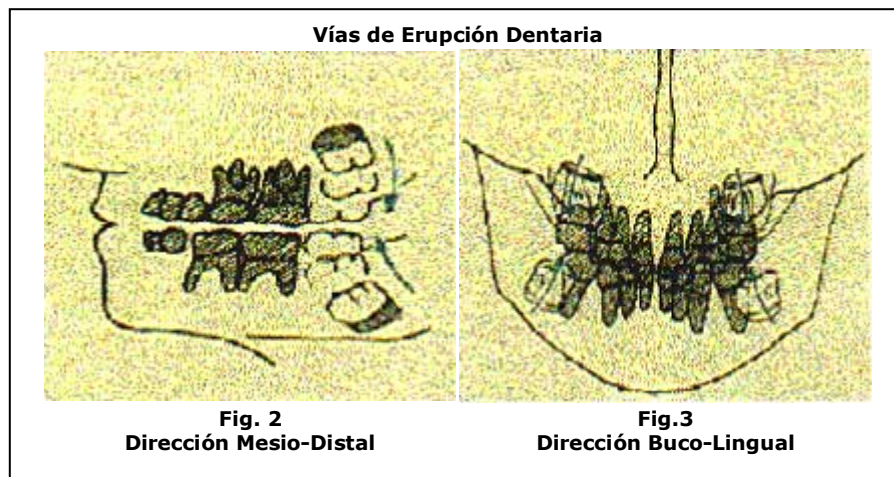
Dentro de las principales características encontramos que el molar superior es el primero en erupcionar siendo ésta la piedra angular de la oclusión. El primer signo de calcificación de este diente puede producirse incluso antes del nacimiento, el esmalte completo tardará de 3 a 4 años en completarse, brotará alrededor de los 6 años pero la raíz completa no estará completamente formada hasta los 9 o 10 años.

Las características son:

- Longitud coronaria: 7,7 mm.
- Diámetro mesiodistal: 10.3 mm.
- Diámetro mesioincisal de la corona del cuello: 8 mm.
- Diámetro vestibulopalatino: 11.8 mm.
- Curvatura de la línea cervico mesial: 2 mm.
- Curvatura de la línea cervico distal: 2 mm.

- Ocluye con 3/4 partes distal del 1º molar y 1/4 mesial del 2º molar inferior, posee la corona más ancha en sentido vestibular oclusal. Es el diente de mayor tamaño. Tiene 4 cúspide funcionales: 2 vestibulares y 2 palatinas, una 5ª que permite el "Tubérculo de Carabelli". Tiene una amplia superficie oclusal y es multifactorial además de contar con un fuerte soporte radicular. Posee 3 raíces: 2 vestibulares y 1 palatina.

Los primeros molares son los que inician el proceso eruptivo de la dentición permanente en la cavidad bucal. (fig.2-3)



FUENTE: Elaboración propia en base a

La edad promedio de erupción de los primeros molares permanentes varía entre los 5 y 7 años de edad; erupcionan primero los inferiores presentando una inclinación coronal hacia distal y vestibular, mientras que los superiores lo hacen generalmente a los 6 años de edad con una inclinación coronal hacia mesial y palatino buscando el contacto con el molar antagonista. Sin embargo, se demostró en un estudio realizado por Carvalho J, Thylstrup A y Ekstrand K, en Dinamarca 1992, que fomentando actividades preventivas como el entrenamiento de pacientes infantiles en el dominio de una buena técnica de cepillado dental se puede obtener menor incidencia de caries y en consecuencia menor la necesidad de tratamiento restaurador. Esta infección se desarrolla de forma rápida en los primeros molares permanentes y puede evolucionar en el transcurso de tan solo

seis meses, de una forma incipiente a lesiones avanzadas, hasta la exposición franca de la cámara pulpar, siendo frecuente la exodoncia de estos molares, cuya ausencia produce alteraciones en las arcadas dentarias y en consecuencia disminución de la función local, desviación de los dientes y erupción continuada de los dientes antagonistas.

1.8.1 Características de la cara Vestibular

- Forma trapezoidal
- La cúspide mesio-vestibular es ligeramente más ancha a la disto-vestibular.
- Posee un surco vestibular y una cúspide disto-vestibular, la cual es más cónica que la mesio-vestibular.
- El surco de desarrollo vestibular que separa las dos cúspide vestibulares es más o menos equivalente entre los Ángulos mesiovestibulares y distolinguales.
- La cara vestibular es más corta en contacto cervico-oclusal y más ancha en sentido mesio-distal, la cúspide disto-vestibular es más pequeña y permite ver la disto-palatina, las raíces más indentadas hacia distal.
- La raíz mesial está vecina con el surco vestibular.
- Muchas veces desde esta superficie presenta una área aplanada o convexa en la cara distal, inmediatamente sobre la cúspide disto-vestibular en el tercio cervical de la corona.
- Las 3 raíces pueden verse desde la cara vestibular: los ejes radiculares están inclinados en sentido distal, las raíces no son rectas.
- El punto de bifurcación de las raíces vestibulares están ubicadas aproximadamente a 4mm sobre la línea cervical (puede variar esta medida).

- Por lo general la raíz vestibular es más corta que la lingual.

1.8.2 Características de la cara palatina

- Tiene forma de trapecio.
- Las caras proximales convergen más, son más angostas a medida que se acercan al cuello.
- Poseen dos cúspides de diferente tamaño, la mesio-palatina ocupa las 3/5 partes de toda la cara palatina de la corona.
- La línea cervical es recta a diferencia de las vestibulares.
- Posee un surco palatino.
- La cúspide distolingual constituye los 2/5 remanentes.
- El ángulo formado por el entorno de la corona mesial y la vertiente mesial de la cúspide mesio lingual es casi de 90 grados.
- La unión de las vertientes mesial y distal de esta cúspide describe un ángulo obtuso.
- La quinta cúspide aparece insertada en la cara mesio lingual de la cúspide del mismo.
- Las tres raíces son visible desde la cara lingual, con la gran raíz en primer plano.
- La raíz lingual es cónica y termina en un ápice bien redondeado.

1.8.3 Características de la cara mesial

- En el cuello de las coronas tiene un diámetro máximo vestibulo-palatino.
- El contorno trapezoidal es convergente en sentido vestibulo-palatino hacia oclusal.
- La cúspide mesio-palatino es más alta que la mesio-vestibular.
- La línea cervical es irregular, posee unos tubérculos y surcos complementarios que son liviadores oclusales, los cuales se encuentran en los espacios interdentes.
- En la cara mesial el punto de contactado es en la unión del tercio medio y oclusal más hacia vestibular.
- La cresta marginal mesial, que confluye con las crestas cuspidias mesio-vestibular y mesio-lingual, es irregular.
- La raíz mesio-vestibular es ancha y aplanada en su cara mesial.
- El entorno vestibular de la raíz se extiende hacia arriba y afuera de la corona y termina en un ápice romo.
- La raíz lingual es más larga que la mesial.

1.8.4 Características de la cara distal

- Está formada por la cúspide distal-vestibular y distal-palatina, la cresta mesio-distal. La cúspide disto-palatina es de igual tamaño que la disto-vestibular.
- La línea cervical es casi recta, la cresta marginal distal es más corta en sentido vestibulo-palatino y menos prominente.

- El punto de contacto es en el punto medio de la corona. La cresta marginal distal se hunde fuertemente en dirección cervical y expone cresta triangular en la parte distal de la superficie oclusal de la corona.
- La cara distal de la corona en general es convexa, con una superficie lisa redondeada, excepto una pequeña zona cerca de la raíz distal-vestibular en el tercio cervical.
- La raíz disto-vestibular tiene la base más angosta que las otras dos.

1.8.5 Características de la cara oclusal

- Tiene forma romboidal.
- Es más ancha en sentido mesial y palatino.
- Posee unos ángulos agudos mesio-vestibulares y discos palatinos, dos obtusos que son mesio- palatinos y disto-vestibular.
- La cara oclusal presenta una cúspide mesio-vestibular y disto-vestibular separada por un surco vestibular.
- Posee una fosa triangular central. Partiendo de ella encontramos el surco vestibular y un surco mesial.
- Tiene una fosita secundaria mesial y un microsurco en el reborde mesial que corresponderá a la cresta marginal-mesial.
- Posee una fosa marginal distal de donde viene el surco palatino y un surco distal en el ángulo doloso.
- Encontramos también una fosita secundaria triangular distal y una apófisis o cresta oblicua que se encuentra tendiendo a la cúspide mesio-palatina y disto-vestibular.

- Se observa un surco transversal de la cresta oblicua y el "Tubérculo de Carabelli", encontrándose éste en el primer molar superior.
- La secuencia del tamaño de la cúspide: la cúspide mesio palatina es más grande siguiendo la cúspide mesio vestibular, luego la cúspide disto-vestibular, siendo la más pequeña la cúspide disto-palatina.
- Las cúspides más agudas son las mesio-vestibulares y siguiendo la cúspide disto palatina.
- El lado vestibular tiene mayor prominencia en el tercio mesial.
- Los lados proximales ambos son convexos.

1.9 Consecuencias de la pérdida prematura del primer molar permanente

1.9.1 Disminución de la función local

La ausencia del primer molar inferior permanente trae como consecuencia la disminución de hasta el 50% en la eficacia de la masticación, ya que hay un desequilibrio de la función masticatoria, en donde el bolo alimenticio se desplaza hacia el lado de la boca que no está afectado, acompañada de inflamación gingival y periodontopatías

Igualmente hay un desgaste oclusal desigual que va asociado al hábito de masticar de un solo lado de la boca.

1.9.2 Erupción continuada de los dientes antagonistas

Los primeros molares permanentes inferiores tienen mayor susceptibilidad al deterioro presentando por tal motivo un mayor índice de pérdida. En consecuencia a la ausencia de uno de estos molares, su antagonista va erupcionando con mayor velocidad que los dientes adyacentes y a medida que continua su erupción queda extruído.

El proceso alveolar también se mueve junto a los molares y pueden causar inconveniente al momento de restaurar protésicamente al paciente por la disminución del espacio interoclusal.

1.9.3 Desviación de los dientes

Con la pérdida del primer molar permanente se desarrollará una oclusión traumática como resultado de la rotación y desviación de algunos dientes de la zona; ya que todos los dientes que se encuentran anteriores al espacio, pueden presentar movimientos, inclusive los incisivos laterales y centrales del mismo lado que se produjo la ausencia. Los dientes que se mueven con mayor frecuencia son los premolares, los que pueden presentar desviación distal de mayor intensidad. Los premolares superiores tienen tendencia a moverse distal, ambos al mismo tiempo, y el movimiento de los inferiores es por separado.

En niños de 8 a 10 años de edad se producirá un mayor grado de movimiento, en los mayores de 10 años, si la pérdida se produce después de la erupción del segundo molar permanente, sólo se produce la desviación de ese diente.

Como consecuencia del movimiento dental producido por la pérdida de alguno de los 1º molares permanentes podemos mencionar también la desviación de la línea media.

1.10 Tratamiento

- Ausencia del primer molar permanente antes de la erupción del segundo molar permanente.

Si los primeros molares permanentes se extraen varios años antes de la erupción del segundo molar permanente es posible que éste se desvíe mesialmente y tenemos la posibilidad de que erupcionen en una posición aceptable, aunque la inclinación de estos puede ser mayor de lo normal, especialmente los inferiores. Sin embargo al erupcionar se puede realizar la recolocación ortodóntica del

mismo, pero debemos considerar la posibilidad de mantener ese espacio hasta que se pueda llevar a cabo algún tratamiento dental.

No obstante la presencia de un tercer molar de tamaño normal puede influir o no en la desviación mesial del segundo molar para guiarlo hacia delante y en posición recta.

Pero cuando existan dudas del desarrollo del tercer molar en el lado afectado el tratamiento de elección es la recolocación ortodóntica o el mantenimiento del espacio para la colocación de una prótesis en su momento.

- Ausencia del primer molar permanente después de la erupción del segundo molar permanente

En estos casos está indicada la evaluación ortodóntica tomando en cuenta algunos factores como:

- Si el niño necesita o no, tratamiento corrector en otra zona.
- Si debemos mantener el espacio para colocar una prótesis.
- Si desplazamos mesialmente el segundo molar hacia el espacio que ocupaba el primer molar permanente.

Este último sería el factor más importante que debemos considerar ya que en cuestión de semanas el segundo molar se inclinaría hacia adelante incluso en los casos en que sea diferente el número de molares en la arcada opuesta.

1.11 Medidas preventivas para el cuidado del primer molar

- Cuidar los dientes de la futura madre con una buena dieta, compuesta principalmente por hidratos de carbono, proteínas, grasas, minerales, flúor, mucho agua y visitas a su dentista.

- Evitar que el niño entre los cinco y los seis años coma alimentos muy blandos que no requieren de ningún esfuerzo masticatorio, por lo tanto, al alimentación deberá ser más dura a partir de esta edad.
- La educación en higiene, tanto por los padres como por el odontólogo es de mucha importancia.
- Aplicación del flúor cada seis meses.
- Utilización de hilo dental.

1.12 Consecuencias de la pérdida del primer molar permanente⁵⁴

1.12.1 Disminución de la función local

La ausencia del primer molar inferior permanente trae como consecuencia la disminución de hasta el 50% en la eficacia de la masticación, ya que hay un desequilibrio de la función masticatoria, en donde el bolo alimenticio se desplaza hacia el lado de la boca que no está afectado, acompañada de inflamación gingival y periodontopatías.

Igualmente hay un desgaste oclusal desigual que va asociado al hábito de masticar de un solo lado de la boca.

1.12.2 Erupción continuada de los dientes antagonistas

Los primeros molares permanentes inferiores tienen mayor susceptibilidad al deterioro presentando por tal motivo un mayor índice de pérdida. En consecuencia a la ausencia de uno de estos molares, su antagonista va erupcionando con mayor velocidad que los dientes adyacentes y a medida que continua su erupción queda extruído.

⁵⁴ Proyecto ANACO-U.C.V. Estudio Epidemiológico sobre la pérdida del primer molar permanente. 2000

El proceso alveolar también se mueve junto a los molares y pueden causar inconveniente al momento de restaurar protésicamente al paciente por la disminución del espacio interoclusal.

1.12.3 **Desviación de los dientes**

Con la pérdida del primer molar permanente se desarrollará una oclusión traumática como resultado de la rotación y desviación de algunos dientes de la zona; ya que todos los dientes que se encuentran anterior al espacio, pueden presentar movimientos, inclusive los incisivos laterales y centrales del mismo lado que se produjo la ausencia.

Los dientes que se mueven con mayor frecuencia son los premolares, los que pueden presentar desviación distal de mayor intensidad. Los premolares superiores tienen tendencia a moverse distal, ambos al mismo tiempo, y el movimiento de los inferiores es por separado.

En niños de 8 a 10 años de edad se producirá un mayor grado de movimiento, en los mayores de 10 años, si la pérdida se produce después de la erupción del segundo molar permanente, sólo se produce la desviación de ese diente.

Como consecuencia del movimiento dental producido por la pérdida de alguno de los 1º molares permanentes podemos mencionar también la desviación de la línea media, lo cual se sustenta a través del estudio realizado por fundacredesa entre 1981 - 1987 donde se indica entre algunas de las causas la extracción dental y el desarrollo no equilibrado de la totalidad del sistema estomatognático; que en muchos casos se origina por la pérdida prematura de alguno de los primeros molares permanentes.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1 Objetivo General

Identificar las causas que provocan la pérdida prematura del primer molar permanente en niños de 8 a 12 años. Caso escuela Ignacio Calderón de la ciudad de La Paz.

2.2 Objetivos Específicos

- Definir una muestra representativa de la población.
- Determinar si la pérdida prematura del primer molar se presenta más en hombres o mujeres
- Determinar el porcentaje de pacientes que presentan pérdida prematura del primer molar
- Determinar el contexto social, económico y de comportamiento en niños que presentan pérdida prematura del primer molar permanente.

2.3 Estrategia Metodológica

2.3.1 Tipo de investigación

El diseño metodológico se basa en tres fases de la investigación: primero, investigación diagnóstica basada en fuentes secundarias; segundo, levantamiento de datos a través de información primaria cuali - cuantitativa; y, tercero, análisis de la información, de acuerdo a la delimitación de la hipótesis, estos pasos bajo el siguiente detalle:

Diagnóstico y delimitación de temas y subtemas (primer molar / caries)

Se utilizará los siguientes instrumentos metodológicos:

- 🕒 Revisión de fuentes secundarias y bibliográficas.

- ⌚ Definición de grupo de estudio, información censal del 1º a 8º de primaria.
- ⌚ Segmentar el grupo para incluir a los niños comprendidos entre los 8 y 12 años de edad
- ⌚ Revisión de información buco dental de niños, datos disponibles estadísticos de estudios realizados en otros países con servicios públicos y privados.
- ⌚ Relevamiento mediante formulario (encuesta de contexto social, económico, de comportamiento, actitudes y prácticas básicas de salud bucal)
- ⌚ Relevamiento de información de niños en base a protocolo de diagnóstico odontológico: morfología oclusal (crecimiento, desarrollo), arcada inferior y superior, dependencia del antagonico; características anatómicas.
- ⌚ Tabulación de datos de acuerdo a las variables previstas en la investigación.
- ⌚ Análisis e interpretación de datos.
- ⌚ Docimasía de la hipótesis, definición de magnitudes, contexto, causas y efectos.

2.4 Variables de investigación

Una variable es: “una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse”⁵⁵.

Existe otra definición más completa que dice: “en una investigación se denomina variable a un aspecto o dimensión de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores ya sea cualitativa o cuantitativamente.

⁵⁵ HERNANDEZ R., FERNANDEZ C., BAPTISTA P. Op. Cit., p. 75

Desde el punto de vista científico, las variables investigadas tienen su origen en el marco teórico”⁵⁶

2.4.1 Variable independiente

Conocimientos y prácticas de higiene

Contexto social y económico

2.4.2 Variable dependiente

Pérdida prematura del primer molar permanente

2.4.3 Operacionalización de Variables

CUADRO N° 1 Operacionalización

OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	SUBVARIABLES	INDICADORES	PREGUNTAS
Identificar las causas que provocan la pérdida prematura del primer molar permanente en niños de 8 a 12 años. Caso escuela Ignacio Calderón de la ciudad de La Paz	I. Conocimientos y prácticas de higiene	Conocimiento Uso del cepillo Uso de pasta dental Uso de enjuague bucal Uso de hilo dental	Número de Veces al día de cepillado	P1- P2 - P3 – P4 - P5 – P6 – P7
	II. Contexto social y económico	Acceso a centro de atención Nutrición	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas al dentista • Tipo de alimentación 	P8- P9 – P11 – P12
	III. Pérdida prematura del primer molar permanente	Examen clínico de las piezas dentarias	<ul style="list-style-type: none"> • Pieza 16 • Pieza 26 • Pieza 36 • Pieza 46 	

FUENTE: Elaboración propia

⁵⁶ OCAMPO, Luis. V Seminario de Grado. Carrera de Administración Turística U.C.B. 1999.

2.5 Universo

Según Naghi: El Universo de Estudio es: “el conjunto de objetos, sujetos, organismos o documentos que tienen una o varias características en común, a los cuales se va a dirigir la investigación”⁵⁷.

Según Hernández se entiende por Universo a: “una población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”⁵⁸.

En el caso de la presente investigación, el Universo de estudio está conformado por:

- Niños comprendidos entre los 8 y 12 años de edad de la escuela Ignacio Calderón, de los cursos de 3ro. a 6to. con sus respectivos paralelos A, B, y C, llegando a un total de 437 casos según datos del año 2010; para luego definir una muestra representativa del universo (50 casos) que presentan las características de pérdida prematura del primer molar permanente a través del examen clínico dental.

2.6 Instrumentos

2.6.1 Encuesta

Las encuestas se realizaron en un formulario con preguntas abiertas cerradas y de opción múltiple para conocer los hábitos de higiene, medios auxiliares de limpieza (cepillo, pasta dental, hilo dental, enjuague bucal, fluor), tipo de alimentación, asistencia y control dental. (Ver Anexo 7)

2.6.2 Exámen clínico

La segunda parte de la encuesta estaba enfocada a conocer el estado de las piezas dentarias que en este caso representan las piezas 16, 26, 36 y 46 que son

⁵⁷ MOHAMMAD, Naghi. “Metodología de la investigación”. Editorial Limusa, México, 1987, p. 189

⁵⁸ HERNANDEZ, R.; FERNANDEZ, C.; BAPTISTA P. “Metodología de la investigación” Primera Edición. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana de México, 1991, p. 210

objeto de estudio por medio de un examen clínico dental y el uso de pinzas, espejo, sondas, enjuague bucal, algodón y agua; se escogió este instrumento porque permite cubrir la mayor cantidad de sujetos de investigación. (Ver Anexo 7)

2.7 Ambiente

El ambiente propicio para la elaboración del presente estudio es la escuela Ignacio Calderón, llegando a realizar las encuestas en las mismas instalaciones durante 5 días.

2.8 Procedimientos

2.8.1 Revisión teórico documental

Una información secundaria es aquella que contiene reelaborado o sintetizado, por lo general, en obras de referencia, como ser libros, memorias, etc.; que en el caso de la presente investigación se utiliza:

a. De información general.

Se refiere a los datos globales referentes al estudio; para ello se emplea información general proporcionada por las diferentes instituciones. Se recopila información general sobre el tema utilizando: bibliografía, revistas, boletines, folletos, informes, estadísticas y otros que tengan relación con el sector en forma general.

b. De información especializada.

Este tipo de información se refiere a información íntimamente relacionada con el tema de pérdida del primer molar. Pueden ser documentos de trabajo, información propia del sector de estudio, que comprendan estudios realizados en otros países. Además de bibliografía de libros especializados y tesis relacionadas con el tema.

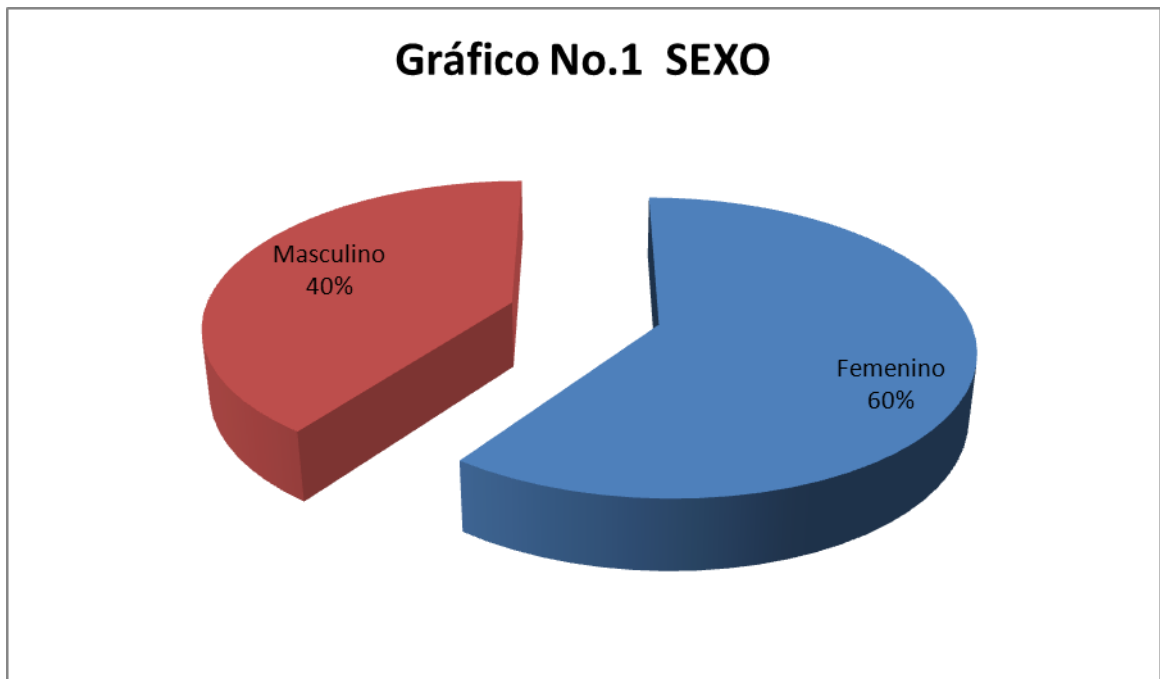
CAPÍTULO III ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La Escuela Ignacio Calderón se encuentra ubicada en la zona de Alto San Pedro en la calle Canonigo Ayllón No.1200 de la ciudad de La Paz, conformada por 8 cursos de primaria con sus respectivos paralelos A, B y C.

Se remitió una carta a la Dirección del Establecimiento (Anexo 4) para que concediera el permiso necesario y se realizaran las encuestas y el examen clínico, definiendo una población total de 437 casos que se encuentran en el rango de 8 a 12 años, de los cuales se definió una muestra de encuestados que cumplen las características de pérdida prematura del primer molar y caries rampante que suman 50 casos y representan un 11% del total.

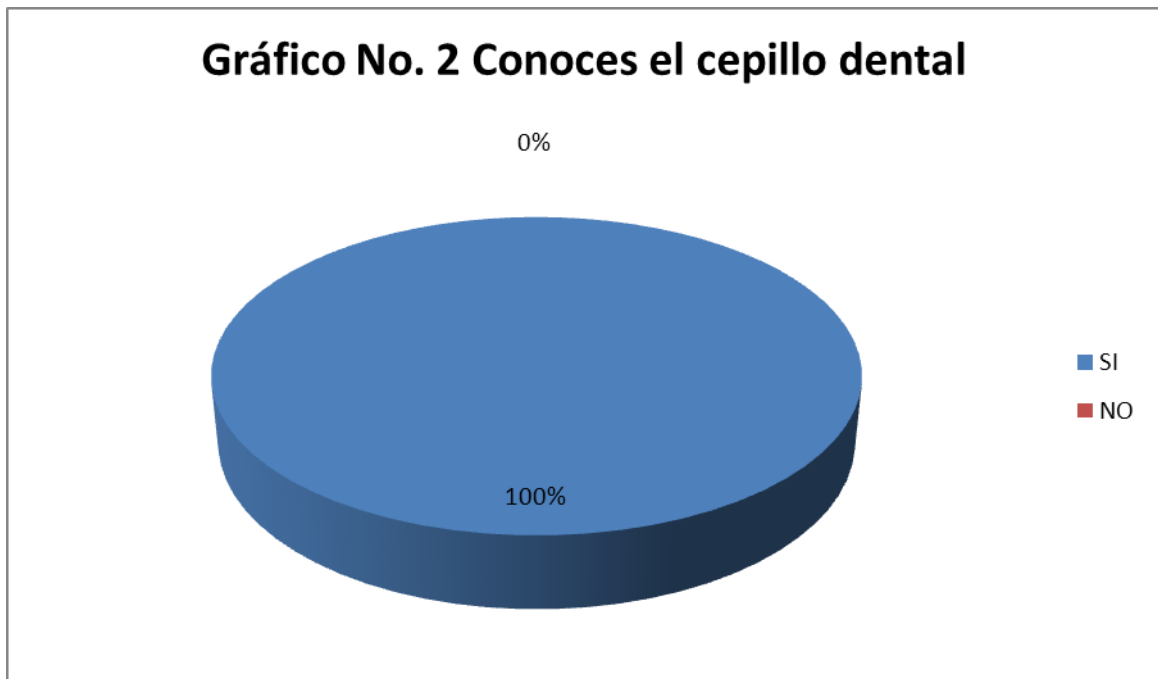
De estos 50 casos, el 0.5% está representado por niños que tienen las cuatro piezas dentarias sanas y son 21 pacientes; 15 casos cuentan con pérdida prematura de primer molar lo que representa un 0.4% y 35 en los cuales las piezas dentarias se encuentran en estado rampante con un 0.8%.

A continuación se hace referencia a los casos con pérdida prematura de la pieza dentaria que representa un 0.4%.



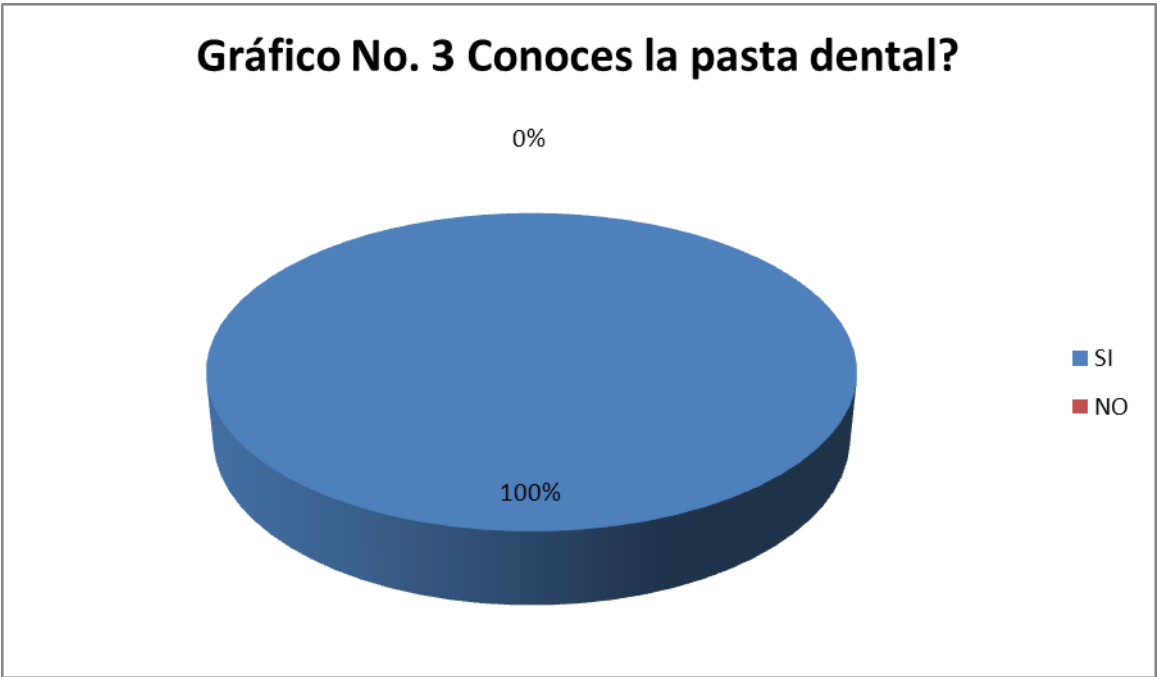
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

El gráfico No. 1 demuestra que el 60% pertenece al sexo femenino y el 40% al sexo masculino, por lo que se define que existen mayor cantidad de casos en el sexo femenino que en el masculino.



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el gráfico anterior se puede observar que el 100% de los encuestados tiene pleno conocimiento del cepillo dental.



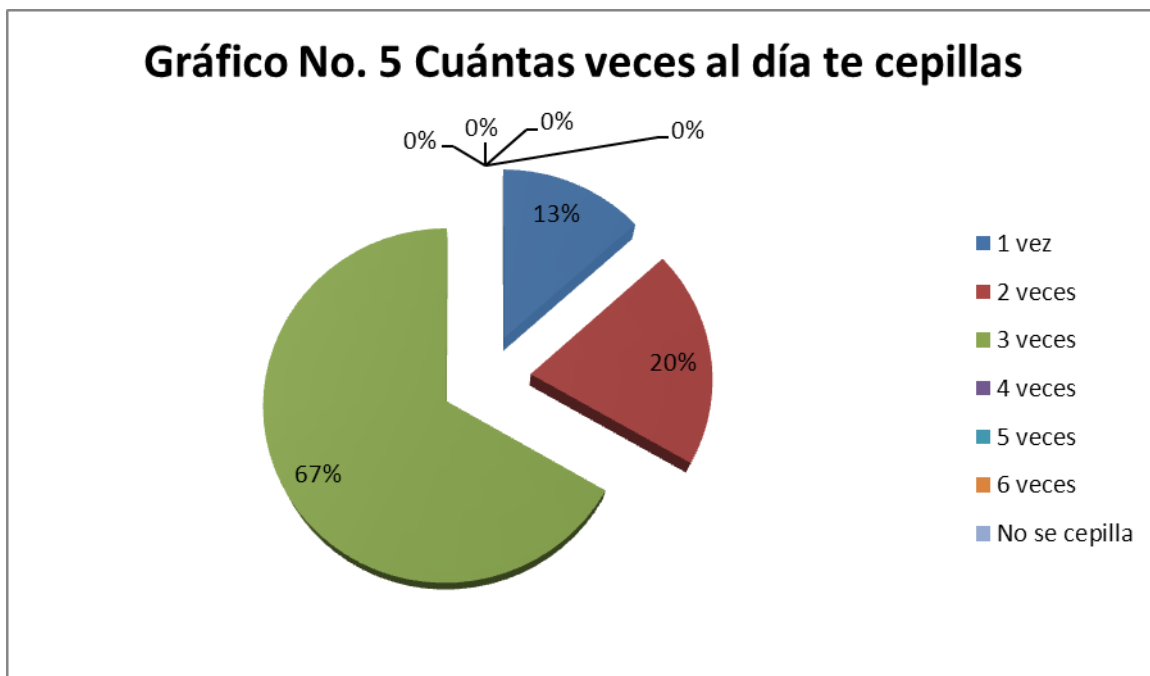
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el anterior gráfico se puede apreciar que el 100% de los encuestados tiene conocimiento de lo que es la pasta dental



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

El 100% de los niños que fueron objeto de este cuestionario respondió SI a la pregunta de si saben como cepillarse los dientes.



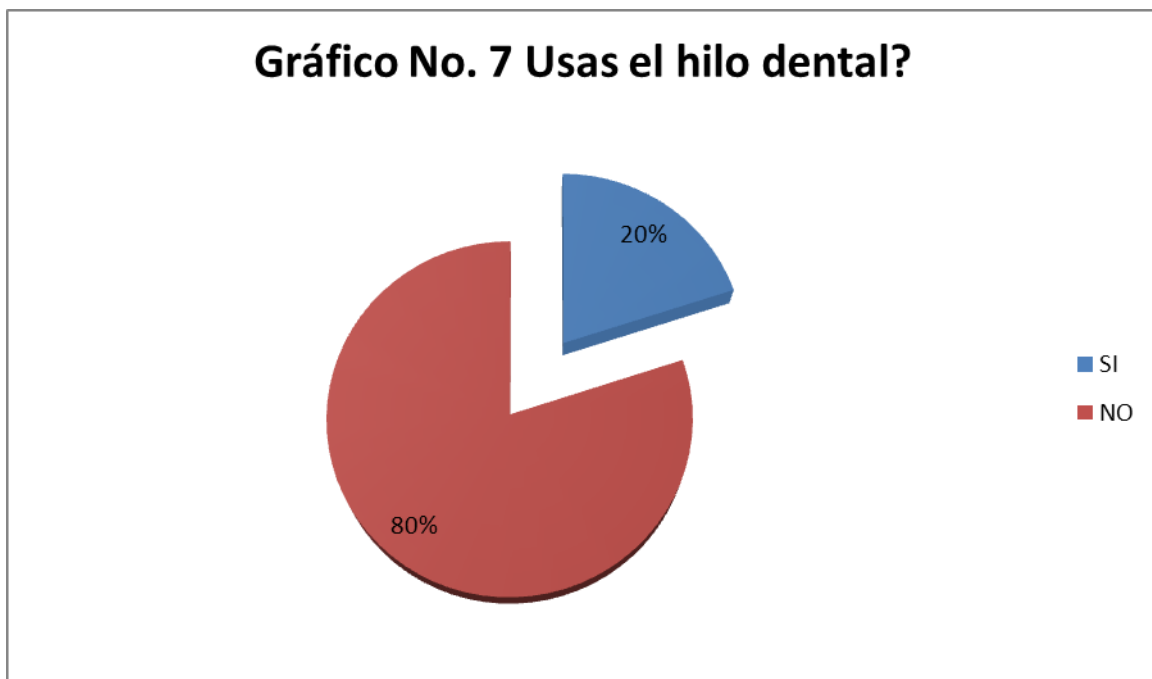
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el gráfico No. 5 se puede apreciar que en cuanto a la pregunta de las veces que un niño se cepilla los dientes en el día son: un 67% se cepilla 3 veces al día, el 20% representa los que se cepillan 2 veces y el 13% los que cepillan una vez al día; aunque existieron otras opciones con mayor cantidad de veces de cepillado, se concluye que 10 niños se cepillan los dientes 3 veces al día siendo la opción mas representativa en este grupo.



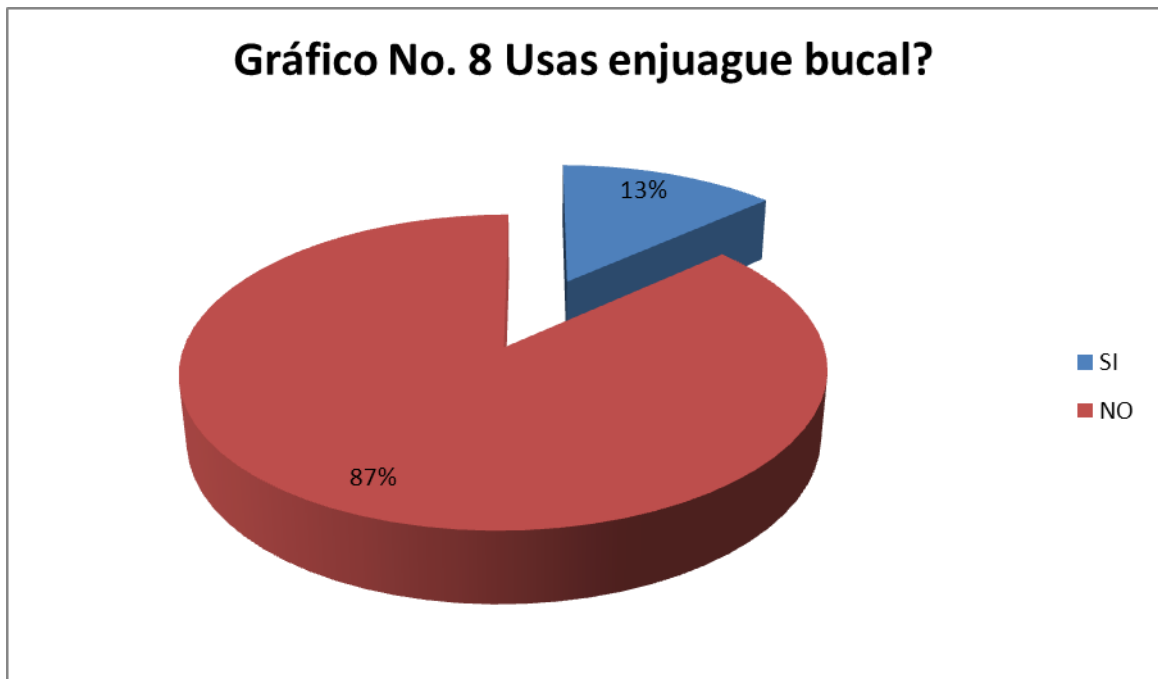
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

Acerca del conocimiento de otro método que se pudiese utilizar para la limpieza de los dientes, los encuestados respondieron que no conocen otro método aparte del cepillo para limpiar los dientes lo que representa un 67% y si un 33%.



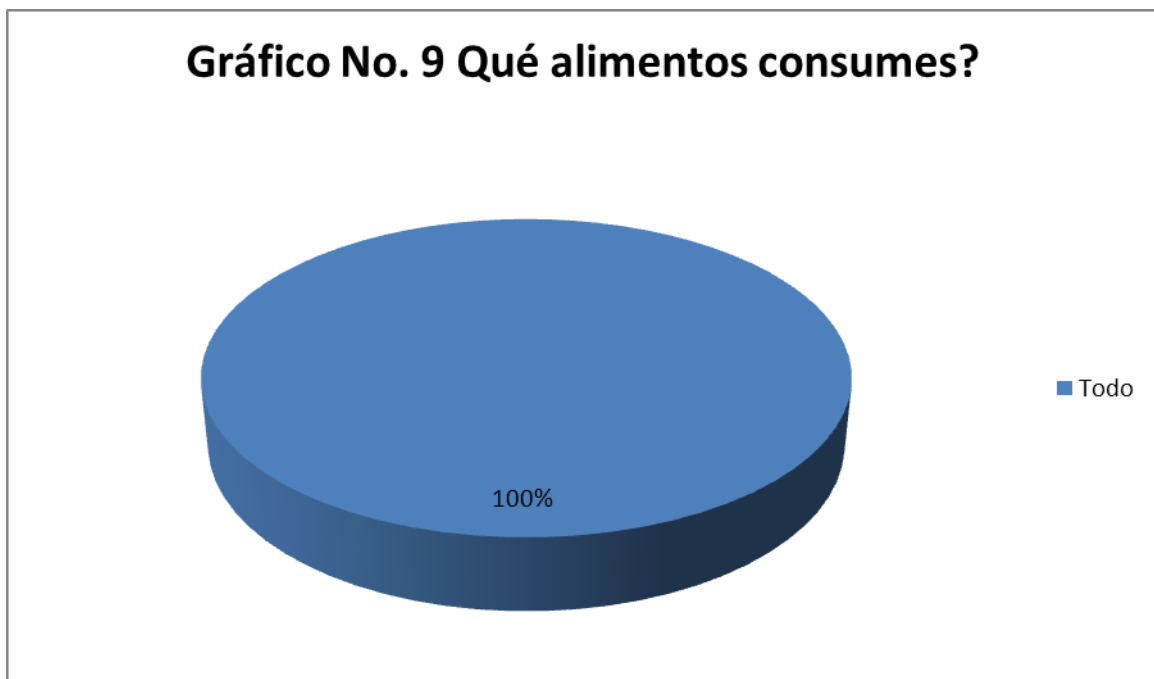
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el gráfico No. 7 se puede apreciar que el 80% de los niños encuestados no conoce o usa el hilo dental representando 12 niños a diferencia de los que si conocen que son 3 con un porcentaje de 20%.



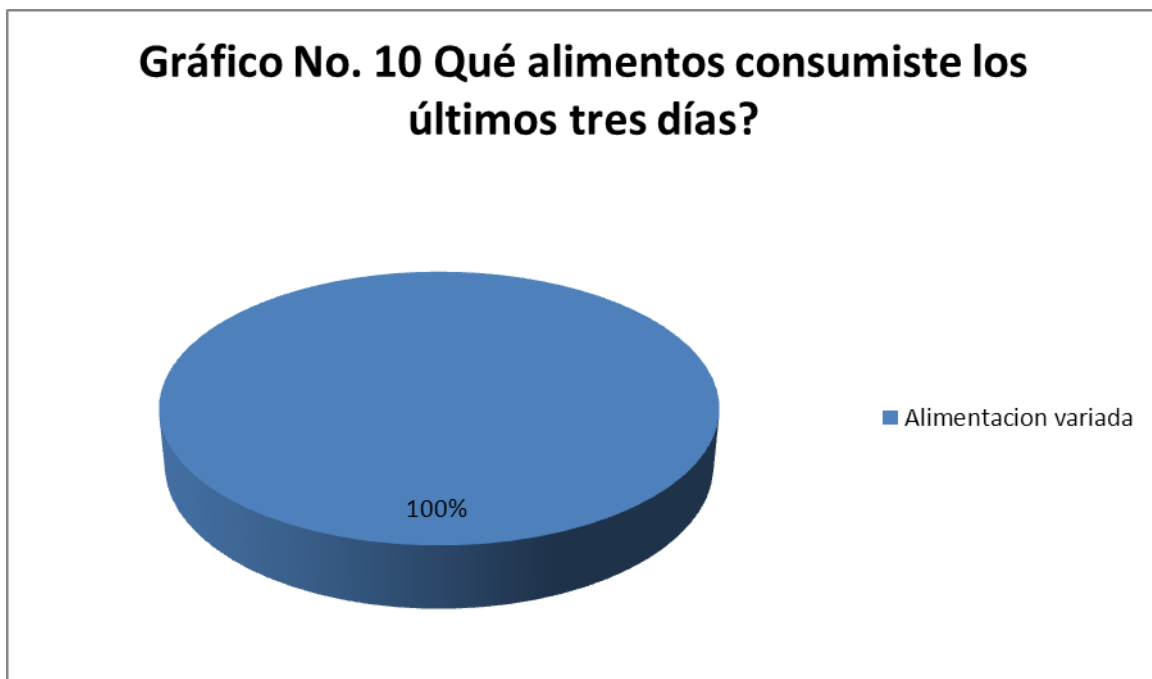
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

El enjuague bucal no es un elemento de higiene que los encuestados usan en su aseo personal representando un 87% a diferencia de 2 niños que si lo usan que representan un 13%.



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

El gráfico No. 9 demuestra que en la alimentación diaria de los encuestados no existe preferencia por ningún tipo de comida, siendo las habituales el desayuno, almuerzo, te y cena, representado un 100% los alimentos que se consumen.



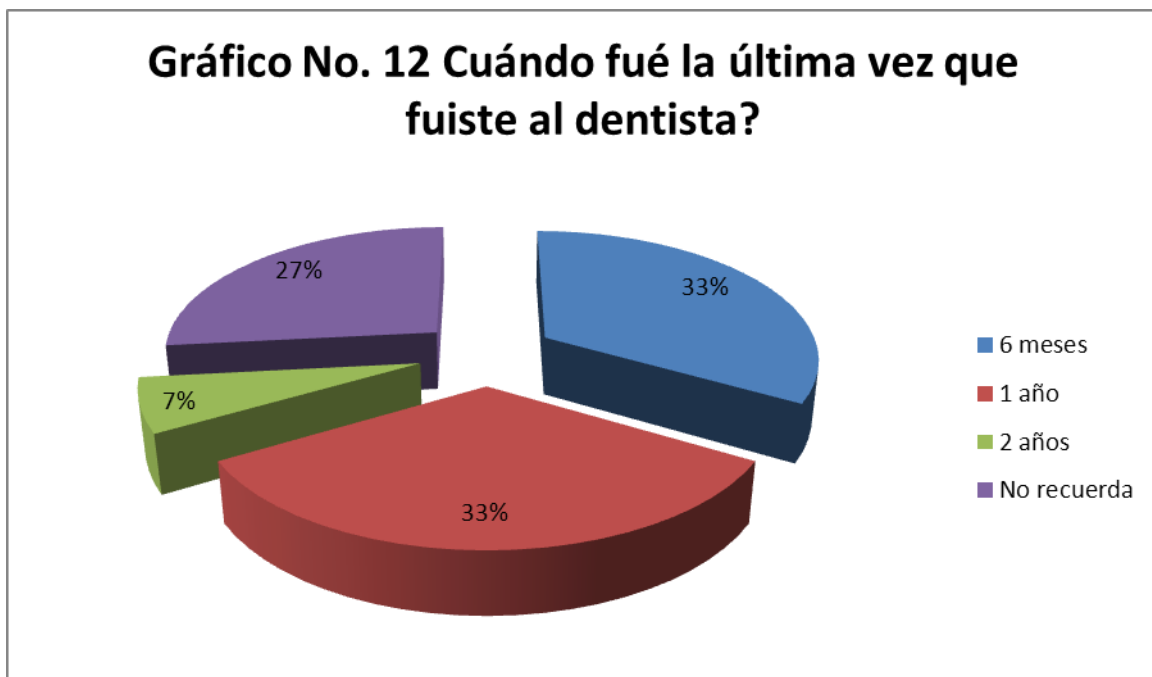
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

El gráfico anterior demuestra y ratifica la no preferencia de cierto tipo de alimentos, siendo que los niños consumen de todo en sus casas.



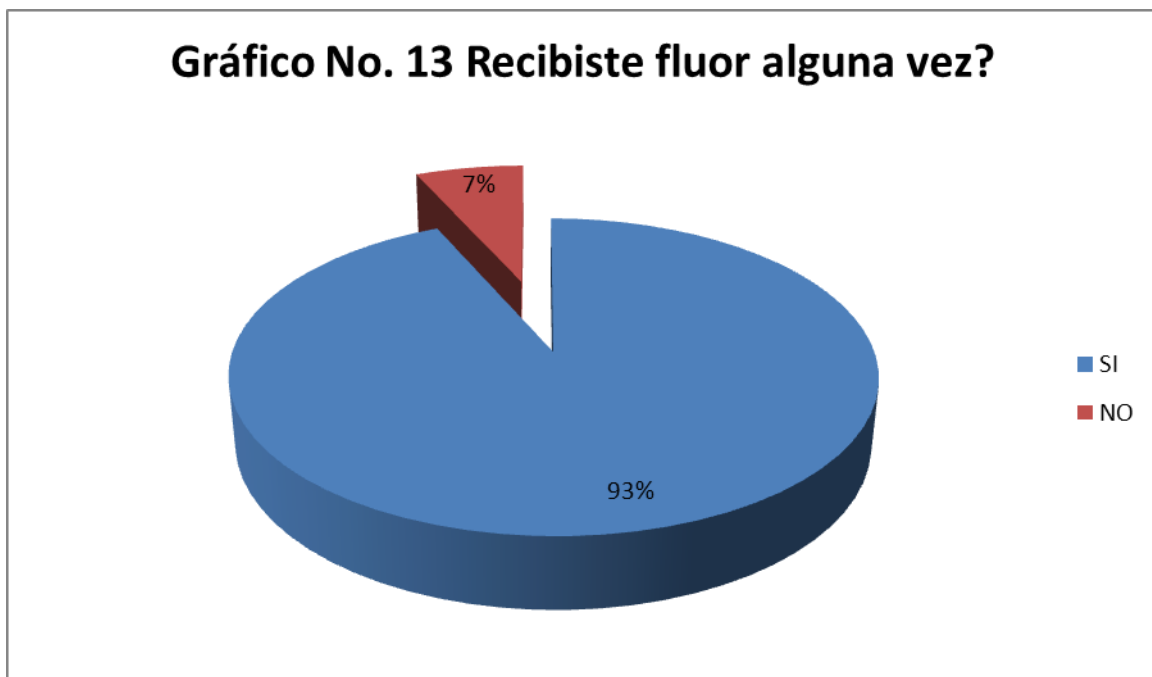
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

Acerca del conocimiento de lo que son las caries, el 60% respondió que no sabe lo que son y el 40% que si conoce.



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

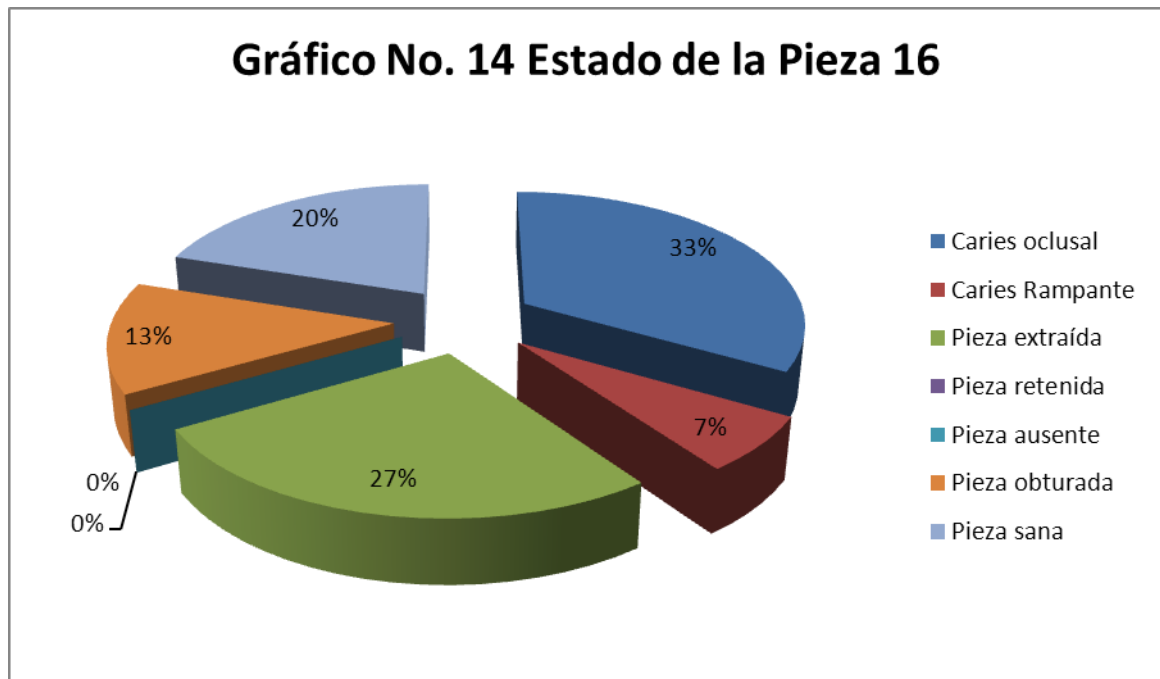
Acerca de la última visita realizada al odontólogo, los encuestados respondieron que entre 6 meses y un año lo hicieron lo que representa un 33% en ambos casos, un 27% que no recuerda la última fecha de visita y un 7% que son dos años



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

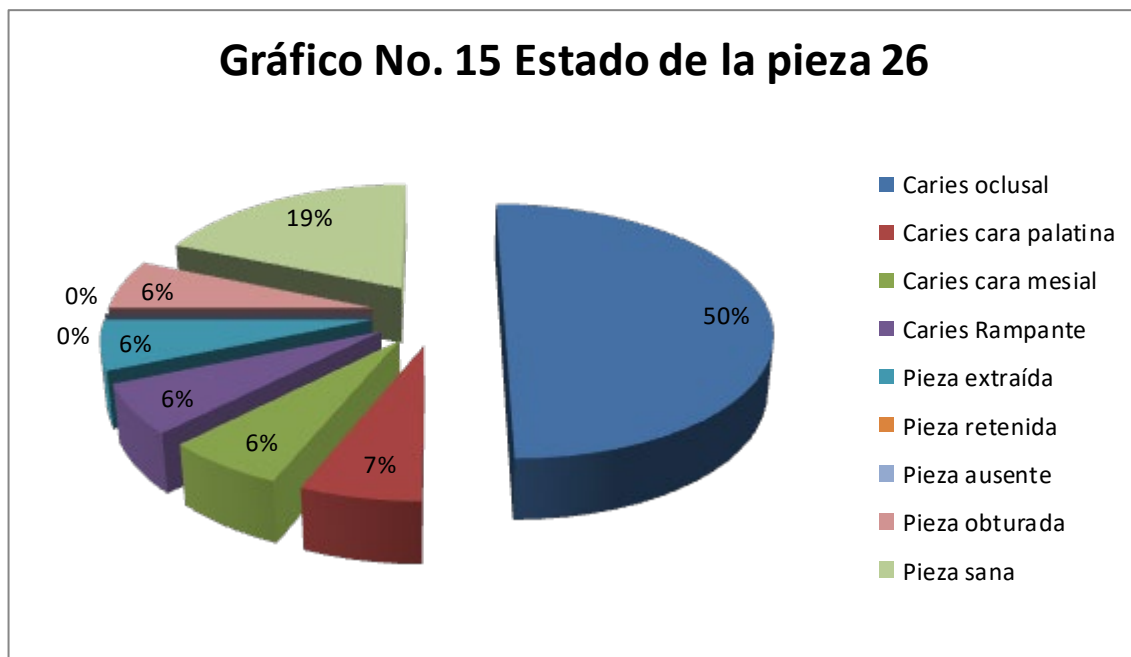
Con referencia a si alguna vez recibieron flúor, el 93% respondió que si la recibieron lo que representa 14 niños y un 7% es decir un niño que nunca la recibió.

Ahora se pasa a definir las características de las piezas dentarias determinadas como las piezas 16, 26, 36 y 46 de acuerdo a su posición a través de un examen clínico que se realizó en el establecimiento educativo



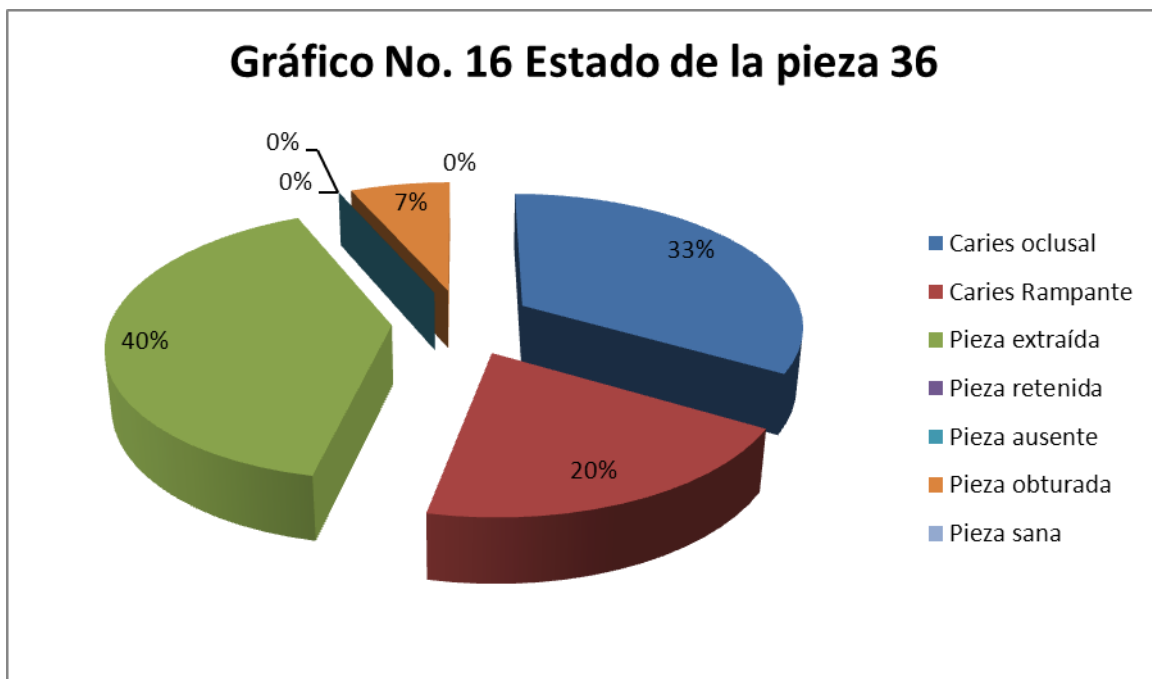
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el anterior gráfico se puede apreciar que de acuerdo al estado de la pieza 16 se pudo obtener la siguiente información: el 33% corresponde a pieza con caries oclusal, el 27% que la pieza fue extraída, el 20% que la pieza está sana, el 13% que está obturada, el 7% que presenta caries rampante y con un 0% piezas retenidas o ausentes por lo que se concluye que el mayor porcentaje corresponde a piezas que si presentan algún tipo de caries y que la pieza fue extraída en forma prematura en este caso 4 piezas.



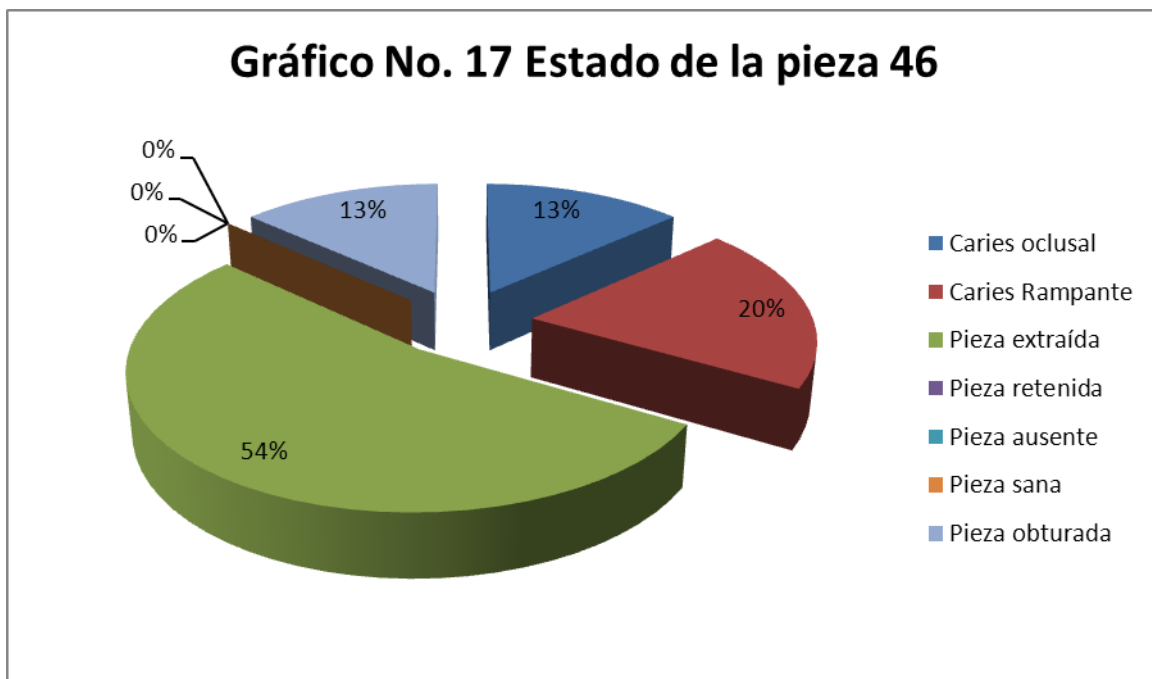
FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

Con referencia a la pieza 26 se puede observar que el 50% corresponde a caries oclusal, el 19% a piezas sanas, el 7% caries cara palatina, el 6% para caries cara mesial, 6% caries rampante, 6% para piezas obturadas, 6% pieza extraída y ningún caso con piezas retenidas o ausentes.



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En el gráfico 16 se puede apreciar que la pieza 36 fue extraída en un 40%, seguidamente con 33% para piezas con caries oclusal, 20% representa caries rampante, 7% para pieza obturada y sin ningún valor las series de piezas sanas, ausentes o retenidas.



FUENTE: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en la escuela Ignacio Calderón 2009

En cuanto a la pieza 46 el porcentaje más representativo es del 54% que corresponde a piezas extraídas, el 20% a caries rampante, el 13% a caries oclusal, 13% pieza obturada, 0% para pieza retenida, ausente o pieza sana.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Las conclusiones a las que se llega después de realizar el trabajo de investigación son:

- Las piezas 36 y 46 son las que con mayor frecuencia son extraídas,
- Existe un porcentaje muy bajo 0.4% de niños con piezas dentarias sanas,
- Por lo menos las piezas dentarias presentan algún tipo de caries siendo las más comunes las de cara oclusal
- También en el caso de piezas sanas representan un 0.5% de la población total
- Existe mayor frecuencia en mujeres que en varones
- El porcentaje alto para caries en estado rampante que puede considerarse un paso previo a la extracción y por lo tanto la pérdida prematura de esa pieza
- La falta de cepillado adecuado de las piezas dentarias que ocasionan procesos cariosos o en su defecto degeneraciones periodontales
- Se puede concluir que el hábito alimenticio no define las características del estado de las piezas
- La falta de visitas periódicas al odontólogo y de esta manera se podrían disminuir ese porcentaje de pérdida prematura, tratamiento adecuado, educación, concientización y estímulo en la población ayudaría a disminuir el porcentaje de procesos cariosos y por ende evitar la pérdida de piezas dentarias tempranamente
- La falta de conocimiento de otros métodos para el cuidado de los dientes, que no conste solamente en el cepillado sino también en uso de hilo dental y enjuague bucal

Campaña educativa en el establecimiento con la finalidad de crear conciencia y por ende hábitos que tanto niños como padres, profesores, educadores,

- Priorizar la necesidad de implementos programas preventivos; crear charlas, como usar el cepillo, etc. Veces de cepillado para disminuir el % de caries, concientización alimentación, hidratos de carbono, azúcares que provocan o predisponen la formación. De caries, placa bacteriana
- Educación sobre caries; que es, como se forma destruye los dientes, (programa de capacitación) con rotafolios, (teoría y práctica). Entrenamiento para el control de placa dental tanto en los niños como en los padres y la limpieza dental de acuerdo a necesidades por parte del profesional.
- Prevenir la formación de caries dental avanzada que es una de las causas más frecuentes en la pérdida temprana de primeros molares permanentes; hábitos mejorando el tipo de alimentación , disminuyendo la ingesta o consumo diario sanos de padres y educadores a niños
- Sería un gran aporte lograr programas con el ministerio de salud, respecto a la prevención y fomento de la salud oral.
- Convenios institucionales con entidades que permitan incentivar y tratar problemas en salud bucal. Ministerio de Educación, organizaciones ONG
- Realizar charlas, visitas al centro educativos donde los niños sean partícipes de las actividades de prevención para lograr los objetivos de disminución de caries y por ende evitar la pérdida de las piezas dentarias.
- Realizar campañas de higiene bucal y sostenible en todas las unidades educativas.
- Poner mayor atención en los niños y niñas, realizar mayor cantidad de campañas de prevención y promoción de salud.
- Eliminar los hábitos alimenticios como el exceso de consumo de carbohidratos refinados (dulces con sacarosa), consumo frecuente de azúcares entre comidas sin conductas de higiene posteriores.
- Motivar para que coman de forma equilibrada, a las horas habituales.

- Mediante charlas informativas recuperar el valor perdido sobre la salud bucal por parte del adolescente. (programa)
- Tratar de revertir la negligencia dental deliberada por parte de los padres o adultos responsables de las comidas de los niños y niñas.
- Aplicación del flúor para lograr remineralización de las lesiones incipientes y tratamiento restaurativos de las lesiones activas.
- En las lesiones avanzadas y cuando estos no sean susceptibles de tratamiento conservador se indica el tratamiento protésico que sustituye la función de las piezas pérdidas.
- Como una actividad preventiva fomentar una buena técnica de cepillado desde edades muy tempranas.
- Visitas periódicas al dentista, que al promover en práctica traerán como resultado una menor incidencia de caries.
- Implementar en los servicios odontológicos un nuevo enfoque a la atención odontológica integral, siendo el diagnostico precoz y la atención preventiva, sobre todo a los primeros molares permanentes, la base principal en la atención a los escolares.
- La atención clínica preventiva debe salir del consultorio dental, enfocándola hacia la educación escolar que los niños aprendan y se incorporen en el procedimiento sistemático.
- Establecer la atención odontológica escolar con carácter obligatorio, incorporando a la planificación a los maestros junto con los padres, para fomentar y divulgar los servicios hacia la comunidad escolar.
- Planificar las citas de atención odontológica a los escolares, para lo cual se debe tener en cuenta la edad más crítica de los 7 años, por la alta prevalencia de caries, en dentición temporal y en la erupción de los primeros molares permanentes.
- Clasificar a los pacientes según el riesgo a caries.

- Implementar programas de educación sanitarias sobre salud bucal hacia los padres de forma continua, y teniendo como objetivo el mejoramiento del conocimiento, la comprensión de los padres sobre: alimentación, sustitución de azúcares, higiene bucal e importancia del flúor, y otros factores relacionados a la salud bucal. Sugiero planificar y ejecutar las siguientes fases: información –reforzamiento-comprobación- motivación y finalmente la fase de intervención de la odontología integral.
- Después de haber encontrado los resultados en este trabajo realizado, sugiero crear programas de prevención de salud con la participación de entidades relacionadas con la salud.
 1. Información, sensibilización, estímulo
 2. Programa preventivo: Salud bucal (función de los dientes, importancia, composición y formación)

Caries (que son, origen, formación, evitar las caries)

Hábitos (importancia de los hábitos de limpieza para el cuidado de los dientes y salud bucal)

Todo esto enfocado en charlas de concientización, información, identificación, conocimiento, a los responsables del establecimiento, padres o tutores y niños en edad escolar
- 3. Beneficios Tratamientos: preventivo: fluor, selladores, hábito de limpieza (programa)

Curativo: eliminando las infecciones o procesos cariosos diagnosticados, obturaciones, prótesis para devolver la salud oral.

Tomando en cuenta el factor socioeconómico se acordara descuentos para los tratamientos que permitan la mayor afluencia de niños consultados con un precio accesible

4.2 Recomendaciones

- Lograr/Buscar convenios interinstitucionales que permitan abarcar más áreas, Recomendamos realizar más estudios de este tipo de diferentes unidades educativas y optar por otras variables donde nos guíen a un estudio más preciso.

BIBLIOGRAFÍA

- **Al-Ansari J, Honkala E, Honkala S.** Oral health knowledge and behavior among male health sciences college students in Kuwait. BMC Oral Health 2003; 3. URL disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/>
- **Cabrera G, Tascón J, Lucumí D.** Creencias en salud: historia, constructos y aportes del modelo. Rev Fac Nal Salud Publica 2000.
- **Carvalho J, Thylstrup A, Ekstrand K.** Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. Community Dent Oral Epidemiol 1992.
- **Chavarro I, Cortés J, Rodríguez P.** Caries del lactante y su verdadero significado para el médico y el odontólogo. Posibles factores asociados. Rev Pediatr 2000; 35. URL disponible en <http://www.encolombia.com/pediatria35100caries.htm>
- **CARE - CIES - PROCOSI - Save The Children.** Sistematización del proyecto desarrollo de la salud neonatal con participación comunitaria y de los servicios de salud en El Alto. Min. Salud y Deportes. 81 pp. La Paz, 2004.
- **Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos.** La salud oral en los Estados Unidos: Informe del Cirujano general. Resumen ejecutivo. Rockville. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos. Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial, Institutos Nacionales de la Salud, 2000. URL disponible en: <http://www.odontologiapreventiva.com/oralhealth.htm#partThree2000>
- **Discacciati M, Létora M.** Primer molar permanente: riesgo y afecciones en los primeros años. Universidad Nacional del Nordeste de Argentina, Cátedra de Odontopediatría. URL disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-030.pdf>
- **Dorronsoró ST, Minetti Z, Luna ER, Cornejo LS, Aguzzi A.** Evolución de la salud bucal en niños de 3 a 5 años de edad de la Ciudad de Córdoba. Argentina. Rev Esp de Cirugía Oral y Maxilofacial 2000; 22: [Fecha de

acceso 2003/04/04]. URL disponible en:
<http://www.secom.org/recom/verarticulo.html?>

- **Fisher, Andrew.** Manual para el diseño de investigación operativa en planificación familiar. The Population Council. 99 pp. México, 1991.
- **Frías A.** Salud pública y educación para la salud. Barcelona: Masson; 2000.
- **González J, Manrique R, Carballo A, Carbonell M, Córdova L, Coronel G, et al.** (Pasantes de la promoción López-Hernández-Pérez. Proyecto ANACO-UCV). Estudio epidemiológico sobre la pérdida prematura del primer molar permanente en niños con edades comprendidas entre 6 y 10 años. Acta Odontol Venez 2001; 39: URL disponible en:
http://www.actaodontologica.com/estudio_epidemiologico_perdida_prematura_primer_molar_permanente.asp
- **González J, Moneris E, Ortega E.** Estudio de hábitos de higiene bucodental en preadolescentes y adolescentes de dos colegios urbanos y dos rurales. An Esp Pediatr 1996.
- **Hernández, Roberto. Et. Al.** Metodología de la investigación. McGraw Hill. 505 pp. Colombia, 1991.
- **ILDIS - UDAPE** La estrategia social y su implementación. 250 pp. La Paz, 1996
- **Jove, Gretzel. Et. Al.** Salud reproductiva en población migrante. El Alto y áreas rurales Departamento de La Paz. FNUAP - PROMUJER. 178 pp. La Paz, 1996. **Liébana J.** Microbiología oral. México: Mc Graw Hill; 1992.
- **Ministerio de Salud de Colombia.** III Estudio Nacional de Salud bucal (ENSAB III). Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
- **Morales, Rolando.** Desarrollo y pobreza en Bolivia. Análisis de la situación del niño y la mujer. UNICEF. 285 pp. La Paz, 1984.
- **Nutrition Unit of the Institute of Tropical Medicine.** Comprehensive participatory planning and evaluation. IFAD - Bélgica. 54 pp. 2001. 2000.

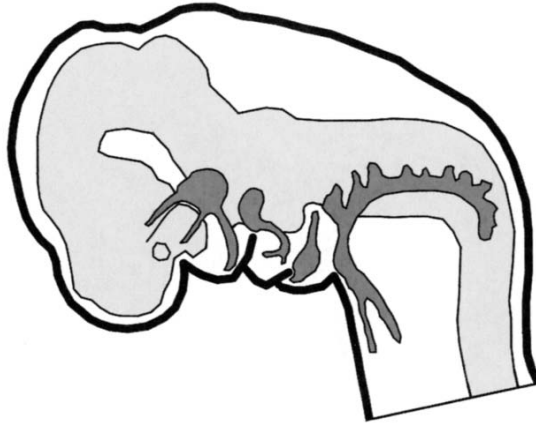
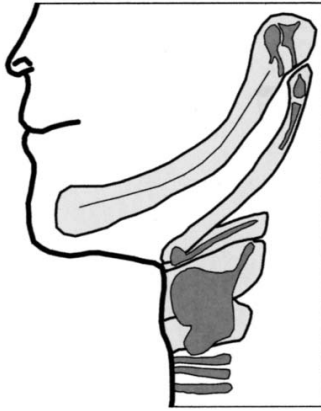
- **Organización Mundial de la Salud.** Educación para la salud: Manual sobre educación sanitaria en atención primaria de salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1989.
- **Organización Panamericana de la Salud.** Salud oral. 16 julio 1997. URL disponible en <http://www.paho.org/Spanish/gov/cd/doc259.pdf>
- **Organización Panamericana de la Salud.** Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud en la transformación de los sistemas nacionales de salud: La salud bucal. HSD/SILOS 22; 1993.
- **Petersen P, Danila I, Samoila A.** Oral health behavior, knowledge, and attitudes of children, mothers, and schoolteachers in Romania in 1993. Acta Odontol Scand 1995.
- **Petersen P.** The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st Century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol 2003; 31 (Suppl. 1): 3-5.
- **Petersen P.** The world oral health report 2003. Geneva: World Health Organization [Fecha de acceso 2005/03/30]. URL disponible en: http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report_03_en.pdf
- **Rivera L, Acevedo A, Núñez A.** Estudio basal de prevalencia de caries y fluorosis dental en niños escolarizados: Informe final. Maracaibo: Organización Panamericana de la Salud; 1998.
- **Rong WS, Bian JY, Wang WJ, Wang JD.** Effectiveness of an oral health education and caries prevention program in kindergartens in China. Community Dent Oral Epidemiol 2003.
- **Rubalcava, Rosa María. Et. al.** Técnicas estadísticas para el estudio de la desigualdad social. FLACSO, 282 pp. México, 1984.
- **Saladarriaga A, Saldarriaga O.** El médico general y el pediatra en la promoción de la salud oral y la prevención de la enfermedad del niño menor de cinco años y la mujer en período de gestación. Rev Fed Odontol Colomb 2002; 204. URL disponible en: <http://www.encolombia.com/odontologia/foc/foc64dic-medicogeneral.htm>

- **Sgan-Cohen H, Saadi S, Weissman A.** Dental knowledge and attitudes among Arab schoolteachers in northern Israel. *Int Dent J* 1999.
- **Tascón JE, Cabrera G.** Creencias sobre caries e higiene oral en adolescentes del Valle del Cauca. *Colomb Med* 2005.
- **Torres Goitia, Javier. Et. Al.** Movilización comunitaria para la salud. Diálogo Multidisciplinario. Universidad Johns Hopkins - Save the Children - USAID. 174 pp. La Paz, Bolivia. 1998.
- **Wheeler NN.** Anatomía dental, fisiología y oclusión. 7a ed. México: McGraw Hill; 1995.

ANEXOS

ANEXO 1

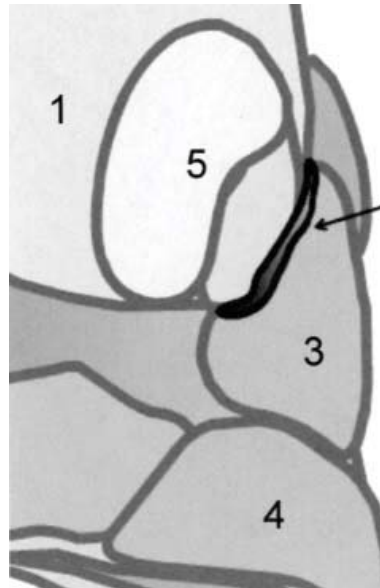
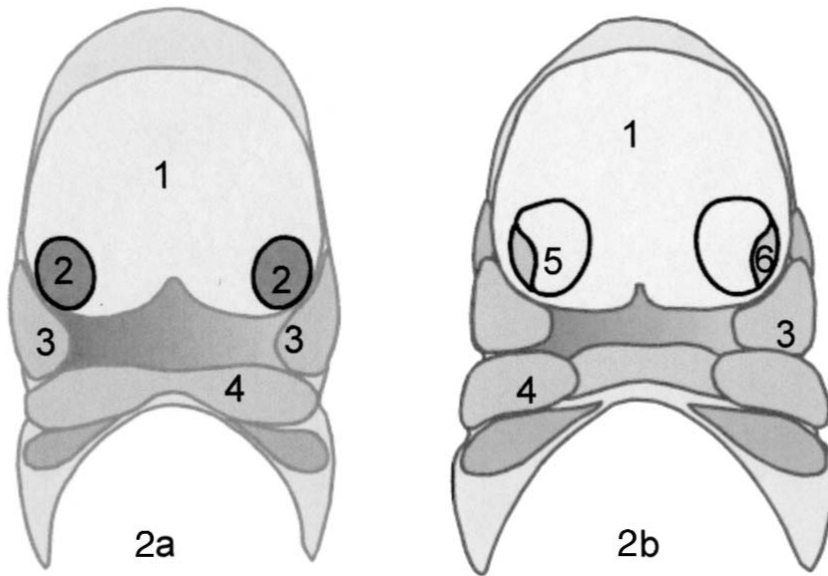
EMBRIOLOGÍA DEL MACIZO FACIAL



Fuente: Artículo: Embriología del macizo facial, prof. Francisco Martínez Soriano

ANEXO 2

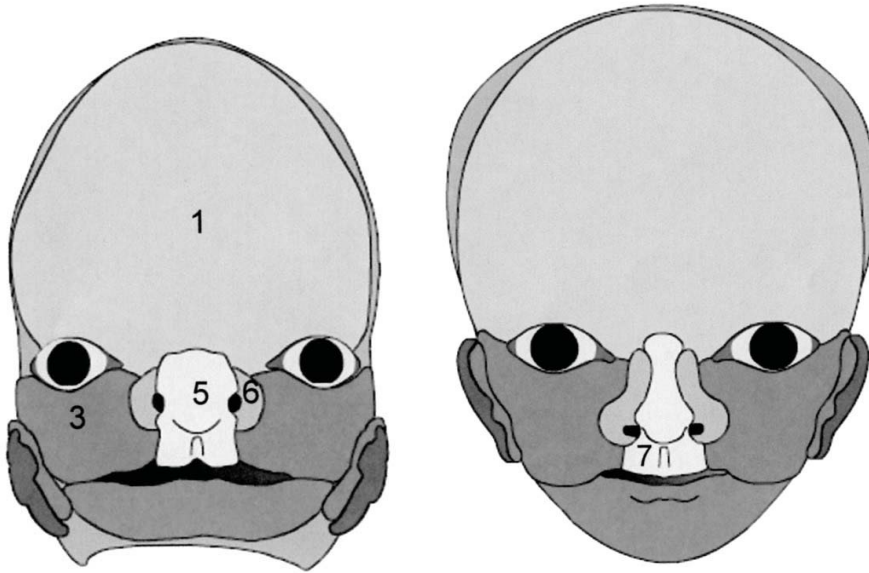
EMBRIOLOGÍA DEL MACIZO FACIAL



Fuente: Artículo: Embriología del macizo facial, prof. Francisco Martinez Soriano

ANEXO 3

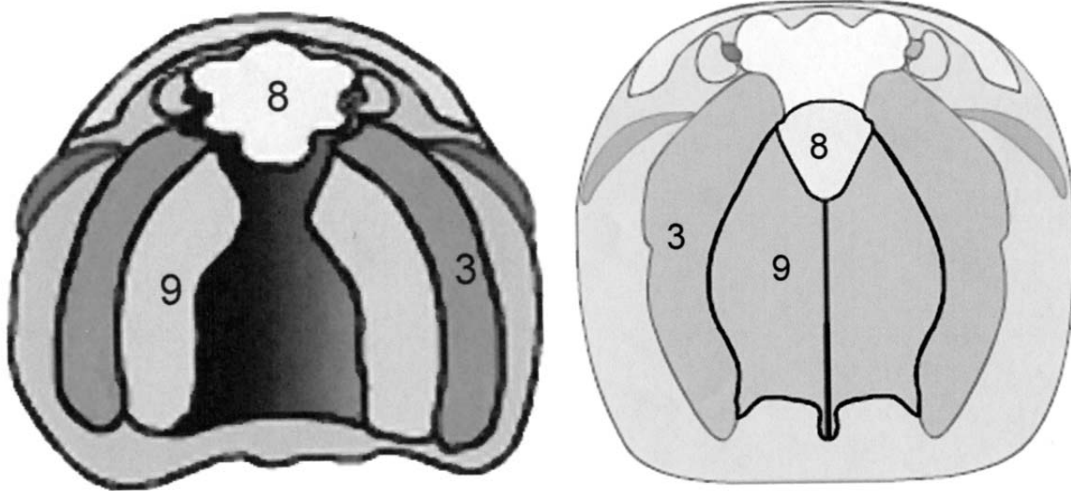
EMBRIOLOGÍA DEL MACIZO FACIAL



Fuente: Artículo: Embriología del macizo facial, prof. Francisco Martinez Soriano

ANEXO 4

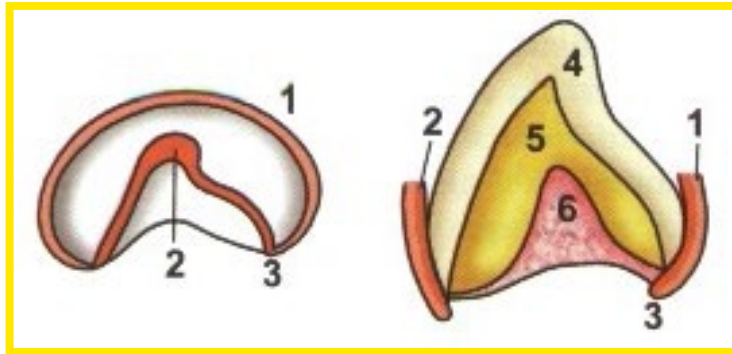
EMBRIOLOGÍA DEL MACIZO FACIAL



Fuente: Artículo: Embriología del macizo facial, prof. Francisco Martínez Soriano

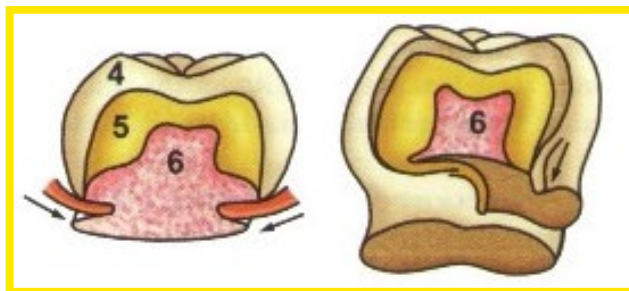
ANEXO 5

Representación esquemática de dos fases de la formación de la corona y de la raíz dentaria



- 1. Epitelio externo del órgano del esmalte
- 2. Epitelio interno del órgano del esmalte
- 3. Vaina de Hertwig
- 4. Esmalte
- 5. Dentina
- 6. Cavidad pulpar

Representación esquemática de dos fases de la formación de la raíz y de la corona dentaria



- 4. Esmalte
- 5. Dentina
- 6. Cavidad pulpar

Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 6

PERIODO FETAL DIENTES DECIDUOS

Quadro 3.1 — (PERIODO FETAL) — DIENTES DECIDUOS

Borde y cordón epitelial	Papilo dentaria	Saco dentario (cápsulo)	Formación del órgano del esmalte	Término del folículo	Capuchón de la dentina	diente	Altura del capuchón de la dentina en mm.					
							1,5	1,9	2,4	2,9	3,0	3,5
7	9	10	15	16	17	i.c.	20	25	28	32	36	39
7	9	10	15	16	17	i.l.	20	25	28	32	36	39
7	9	10	15	16	18	1º m.	26	27	32	36	39	39
7	9	10	15	16	18	2º m.	26	27	32	36	39	39
7	9	10	15	16	17	c.	20	25	28	32	36	39

Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 7

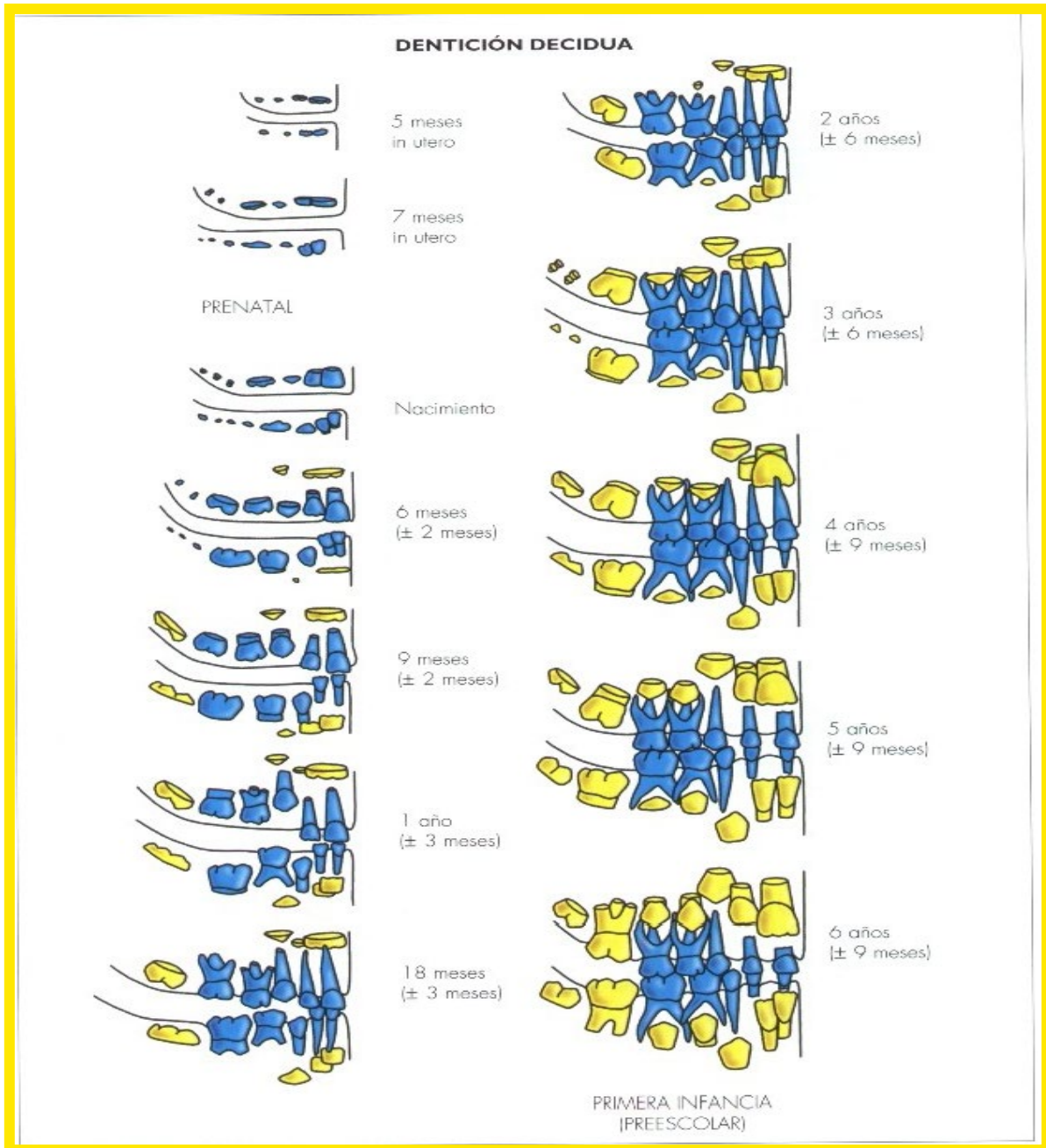
DIENTES PERMANENTES

QUADRO 3.II — DIENTES PERMANENTES

16s.	20s.	22s.	39s.	1 m. p.n.	28s.	32s.	36s.	6m.	IC
Aparición del cordón epitelial	Aparición de la papila dentaria	Aparición del saco dentario	Término del folículo	Aparición del capuchón de la dentina	Altura del capuchón de la dentina 0,1 a 0,2 mm.	Dentina invade la superficie oclusal	La altura del capuchón de la dentina es de 0,8 a 1,0 mm.	Altura del capuchón de la dentina 1,0 a 2,0 mm.	Diente
16s.	20s.	22s.	39s.	1 m. pn.	28s.	32s.	36s.	6m.	II
16s.	20s.	22s.	39s. p.n.	1 m. pn.	28s.	32s.	36s.	6m.	C
16s.	20s.	22s.	39s.	1 m. pn.	28s.	32s.	36s.	6m.	2º P
15s.	17s.	18s.	20s.	25s.	28s.	32s.	36s.	39s.	1º M
15s.	6m. pn.	18s.	1a.	3a.	28s.	32s.	36s.	39s.	2º M
15s.	3a.	7a.	8a.	12a.	28s.	32s.	36s.	39s.	3º M

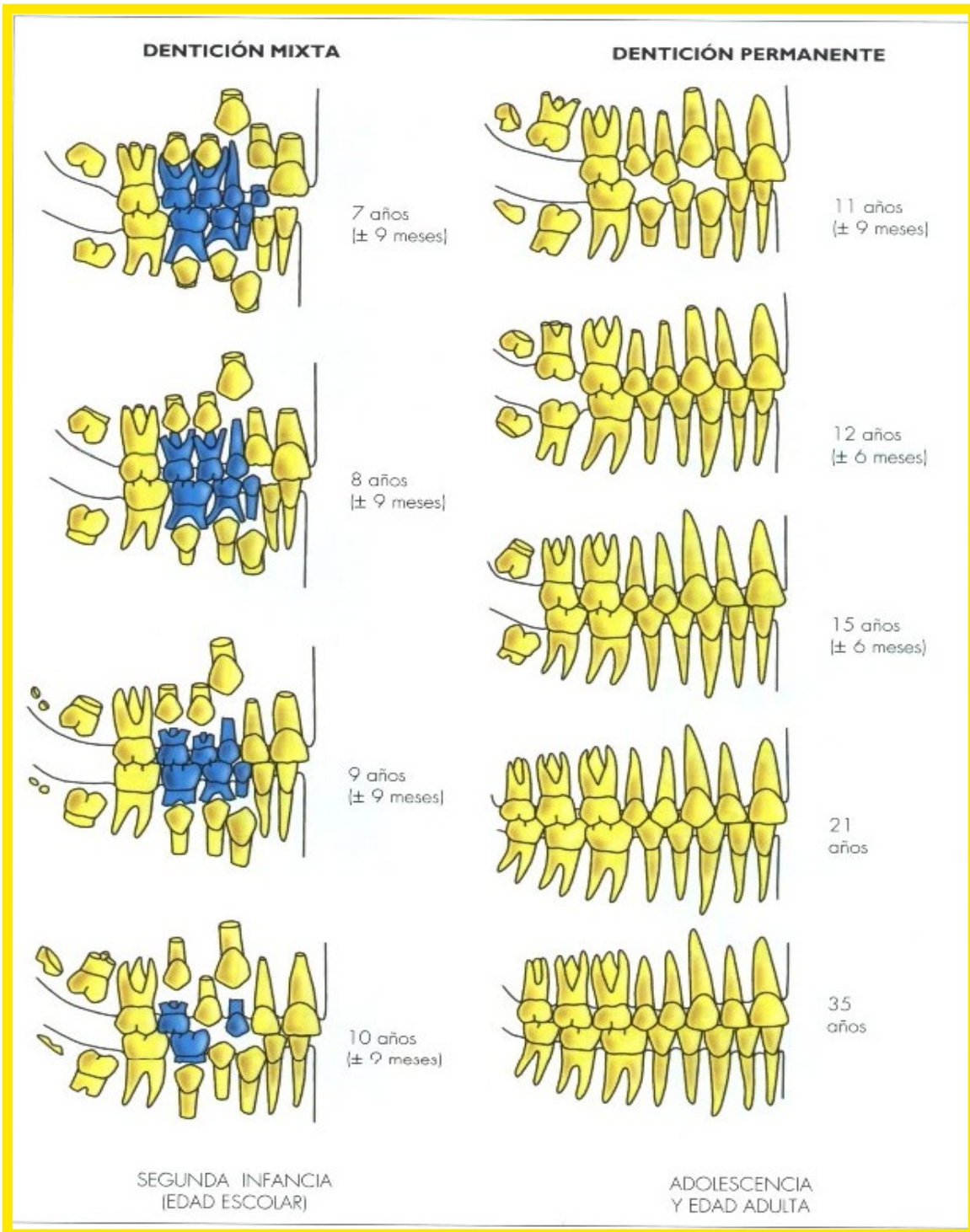
Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 8



Desarrollo de la dentición humana desde su origen intrauterino hasta la fase adulta. Se observa las diferentes fases de calcificación y erupción de los dientes deciduos (azul) y permanentes (amarillo) Según Schour y Massler, en Wheeler, citado en VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 9



Desarrollo de la dentición humana desde su origen intrauterino hasta la fase adulta. Se observa las diferentes fases de calcificación y erupción de los dientes deciduos (azul) y permanentes (amarillo) Según Schour y Massler, en Wheeler, citado en VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 10

	Diente	Inicio de la calcificación	Finalización de la corona	Erupción	Finalización de la raíz
superior	ic	3-4 m.*	4 m.*	7 ^{1/2} m.**	1 ^{1/2} -2a.
	il	4 ^{1/2} m.*	5 m.*	8 m.**	1 ^{1/2} -2a.
	c	5 ^{1/2} m.*	9 m.***	16-20 m.**	2 ^{1/2} -3a.
	1º m.	5 m.*	6 m.*	12-16 m.**	2-2 ^{1/2} a.
	2º m.	6 m.*	10-12 m.**	20-30 m.**	3a.
inferior	ic	4 ^{1/2} m.*	4 m.*	6 ^{1/2} m.*	1 ^{1/2} a.
	il	4 ^{1/2} m.*	4 ^{1/2} m.*	7 m.**	1 ^{1/2} a.
	c	5 m.*	9 m.***	16-20 m.**	2 ^{1/2} -3 a.
	1º m.	5 m.*	6 m.*	12-16 m.**	2-2 ^{1/2} a.
	2º m.	6 m.*	10-12 m.**	20-30 m.**	3a.

Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

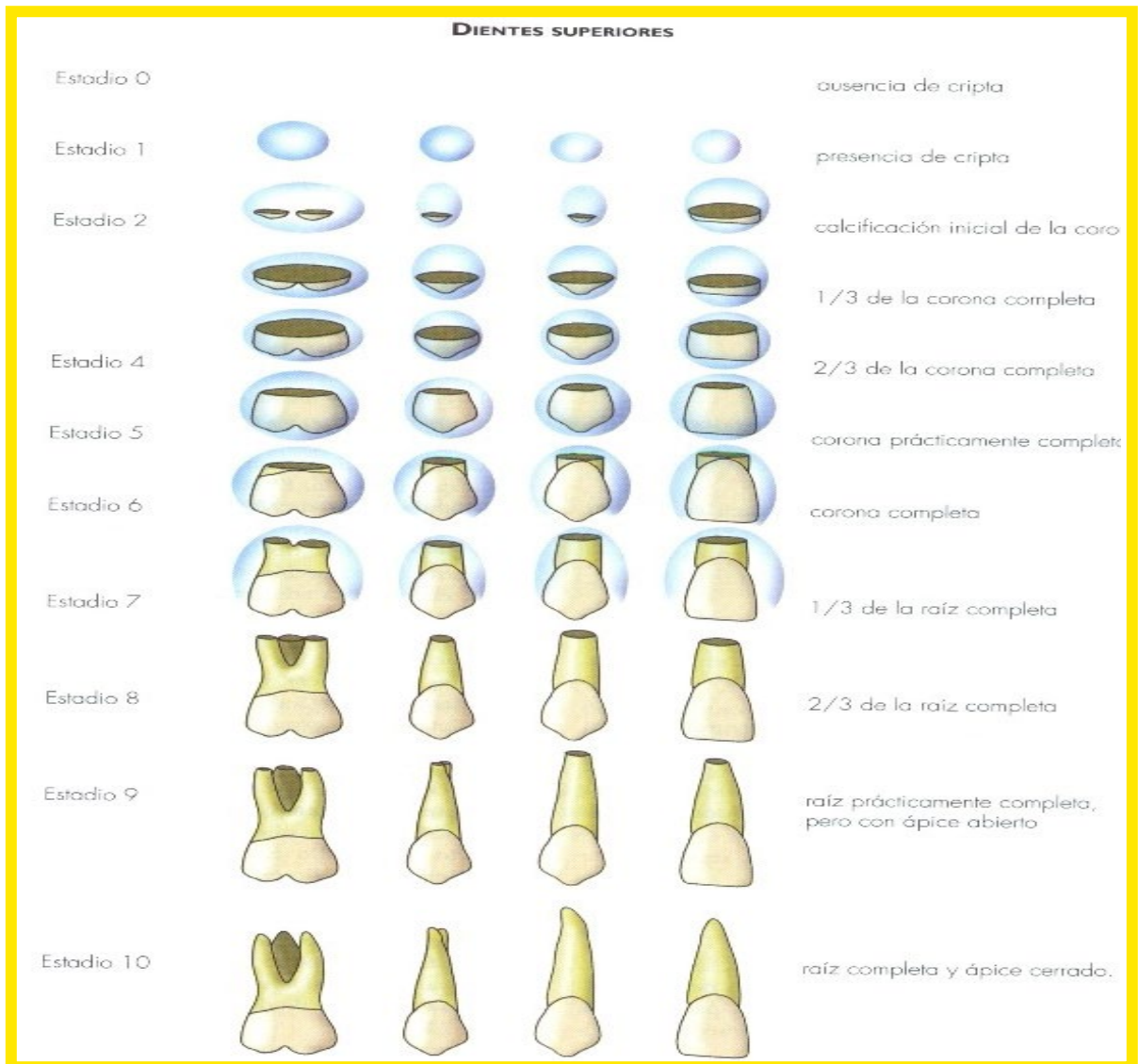
ANEXO 11

	Diente	Inicio de la calcificación	Finalización de la corona	Erupción	Finalización de la raíz
superior	IC	34 m.*	4-5 a.	7-8 a.	10 a.
	IL	10 m.*	4-5 a.	8-9 a.	11 a.
	C	4-5 m.*	6-7 a.	11-12 a.	13-15 a.
	1° P	1 1/2 a 1,7 a.	5-6 a.	10-11 a.	12-13 a.
	2° P	2 a 2,4 a.	6-7 a.	10-12 a.	12-14 a.
	1° M	nacimiento	2 1/2 3a.	6-7 a.	9-10 a.
	2° M	2 1/2-3 a.	7-8 a.	12-13 a.	14-16 a.
	3° M	7-9 a.	12-16 a.	17-21 a.	18-25 a.
inferior	IC	3-4 m.*	4-5 a.	6-7 a.	9 a.
	IL	3-4 m.*	4-5 a.	7-8 a.	10 a.
	C	4-5 m.*	6-7 a.	9-10 a.	12-14 a.
	1° P	1,7-2 a.	5-6 a.	10-12 a.	12-13 a.
	2° P	2-2 1/2 a.	6-7 a.	11-12 a.	13-14 a.
	1° M	nacimiento	2 1/2 3a.	6-7 a.	9-10 a.
	2° M	2 1/2 3a.	7-8 a.	11-13 a.	14-15 a.
	3° M	8-10 a.	12-16 a.	17-21 a.	18-25 a.

Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 12

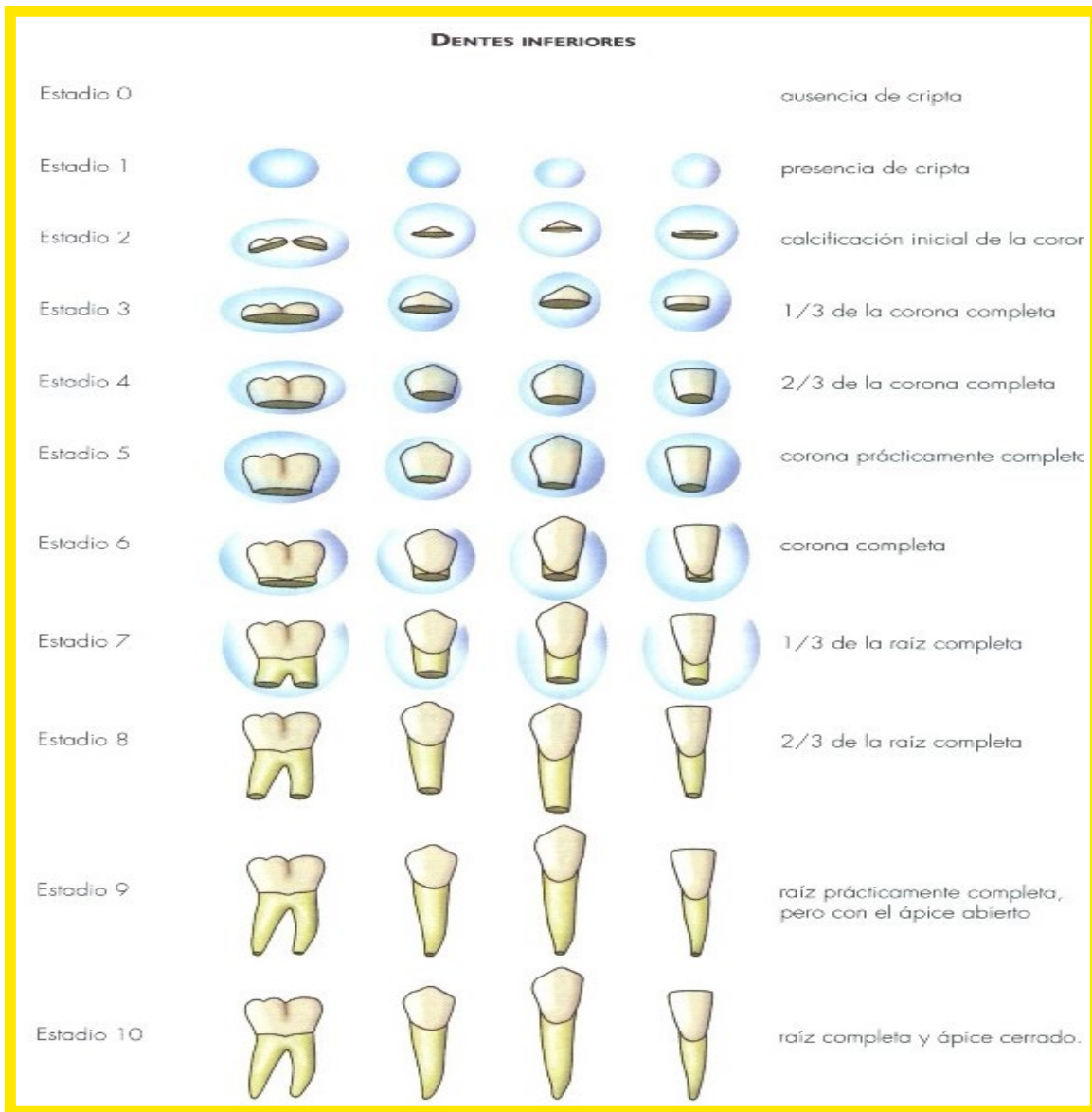
DIEZ ESTADIOS DE DESARROLLO DE NOLLA PARA COMPARACIONES RADIOGRAFICAS (SUPERIORES):



Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3

ANEXO 13

DIEZ ESTADIOS DE DESARROLLO DE NOLLA PARA COMPARACIONES RADIOGRAFICAS (INFERIORES):



Fuente: VELLINI, Ferreira Flavio, Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica, Desarrollo de la dentición, cap. 3