

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA**

**UNIDAD DE POSTGRADO**

**OFICINA DE GRADOS Y TITULOS**



**TEMA**

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA DENTICIÓN DECIDUA**

**Trabajo Académico para Obtener el Título de Segunda Especialidad en  
Odontopediatría**

**AUTOR**

**C.D. CAROL CARMEN PONCE CÁCERES**

**ASESOR**

**Dr. Mg. Esp. C.D. CARLOS FIGUEROA CERVANTES**

**LIMA - PERU**

**2017**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, por sus enseñanzas, por el apoyo constante y sobre todo por creer en mí. estoy segura que no habría llegado a este punto sin ustedes.

A mi madre, por ser siempre mi guía y mi motivación para seguir adelante. Tus esfuerzos son impresionantes y tu amor para mi es invaluable. De grande quiero ser como tú.

A mi esposo, por su paciencia, comprensión y amor constante . Siempre estuviste motivándome y ayudándome; eres mi amigo y mi apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos mis profesores de la especialidad,  
por las enseñanzas recibidas, la paciencia y  
por su amistad.

Un especial agradecimiento a la Dra. Karina  
Podestá, por su apoyo con este trabajo,  
por ser mi profesora y amiga durante  
muchos años.

TITULO

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA DENTICIÓN DECIDUA**

## IV. INDICE

DEDICATORIA	Pág. 2
AGRADECIMIENTO	Pág. 3
TITULO	Pág. 4
INDICE	Pág. 5
INDICE DE GRAFICOS	Pág. 7
INDICE DE TABLAS	Pág. 8
RESUMEN	Pág. 9
INTRODUCCION	Pág. 10
MARCO TEORICO	Pág. 11
1. Desarrollo dental	Pág. 11
1.1. Etapas del desarrollo dental	
1.1.1. Estadío de botón dental o Estadío de brote	Pág. 12
1.1.2. Estadío de casquete o caperuza	Pág. 12
1.1.3. Estadío de campana	Pág. 13
1.1.4. Estadío de aposición o folículo dentario	Pág. 14
1.1.5. Formación de la Raíz	Pág. 15
1.2. Cronología del desarrollo dental	Pág. 17
1.3. Erupción dentaria	
1.3.1. Fases de Erupción:	Pág. 18
i. Fase pre-eruptiva	Pág. 18
ii. Fase eruptiva:	Pág. 18
iii. Fase post-eruptiva	Pág. 19
1.3.2. Variabilidad	Pág. 20
1.3.3. Ciclo vital	Pág. 21
2. Morfología de la Dentición Decidua: Estructura de los tejidos dentales	Pág. 22
2.1. Esmalte	Pág. 22
2.1.1. Amelogénesis	Pág. 22
2.1.2. Esmalte en la dentición decidua	Pág. 23
2.1.3. Alteraciones del esmalte	Pág. 27
2.2. Dentina	Pág. 29
2.2.1. Dentinogénesis	Pág. 29
2.2.2. Dentina en dentición decidua	Pág. 30
2.2.3. Alteraciones en la dentina	Pág. 33
2.3. Pulpa Dental	Pág. 33
3. Anatomía de los dientes temporales	Pág. 37
3.1. Piezas superiores	
3.1.1. Incisivo central superior deciduo	Pág. 37
3.1.2. Incisivo lateral superior deciduo	Pág. 38
3.1.3. Canino superior deciduo	Pág. 38
3.1.4. Primer molar superior deciduo	Pág. 40
3.1.5. Segundo molar superior	Pág. 41
3.2. Piezas inferiores	
3.2.1. Incisivo central inferior deciduo	Pág. 40
3.2.2. Incisivo lateral inferior deciduo	Pág. 41
3.2.3. Canino inferior deciduo	Pág. 41
3.2.4. Primer molar inferior deciduo	Pág. 42

3.2.5. Segundo molar inferior deciduo	Pág. 43
4. Diferencias entre dentición decidua y dentición permanente	Pág. 43
5. Importancia Células Madre extraídas de la Dentición Decidua	Pág. 47
CONCLUSIONES	Pág. 51
BIBLIOGRAFIA	Pág. 52

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	Etapas del desarrollo dental	Pág. 10
Imagen 2.	Estadío de brote	Pág. 11
Imagen 3.	Estadío de casquete	Pág. 12
Imagen 4:	Estadío de campana.	Pág. 13
Imagen 5.	Estadío de aposición o de folículo dentario	Pág. 14
Imagen 6:	Formación de la raíz	Pág. 15
Imagen 7.	Cronología de la mineralización de los dientes primarios	Pág. 17
Imagen 8.	Secuencia de erupción dentaria	Pág. 20
Imagen 9.	Vista panorámica de un molar primario	Pág. 21
Imagen 10.	Ciclo vital de un ameloblasto	Pág. 22
Imagen 11.	Prisma del esmalte visto en corte transversal	Pág. 23
Imagen 12.	Características Histológicas más sobresalientes de los molares primarios	Pág. 26
Imagen 13.	Representación esquemática de las líneas de incremento de la dentina.	Pág. 29
Imagen 14.	Esquema de la distribución variable de los túbulos dentinarios.	Pág. 32
Imagen 15.	Puntos de referencia de la cámara pulpar	Pág. 34
Imagen 16.	Tipos de Istmos según Hsu y Kim	Pág. 35
Imagen 17.	Variaciones en la morfología del canal radicular en dentición decidua.	Pág. 36
Imagen 18.	Anatomía del Incisivo Central Superior Deciduo	Pág. 38
Imagen 19.	Anatomía del Incisivo Lateral Superior Deciduo	Pág. 38
Imagen 20.	Anatomía del Canino Superior Deciduo	Pág. 39
Imagen 21.	Anatomía del Primer Molar Superior Deciduo.	Pág. 39
Imagen 22.	Anatomía del segundo Molar Superior Deciduo	Pág. 40
Imagen 23.	Anatomía del Incisivo Central Inferior Deciduo	Pág. 41
Imagen 24.	Anatomía del Incisivo Lateral Inferior Deciduo	Pág. 41
Imagen 25.	Anatomía del Canino Inferior Deciduo	Pág. 42
Imagen 26.	Anatomía del Primer Molar Inferior Deciduo	Pág. 42
Imagen 27.	Anatomía del Segundo Molar Inferior Deciduo	Pág. 43
Imagen 28.	Esquema simplificado del proceso de diferenciación de las células madre mesenquimales	Pág. 48
Imagen 29.	Tipos de células diferenciadas originadas de células madre embrionarias en experimentos in vitro.	Pág. 49

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Cambios estructurales en las fases de la Odontogénesis.	Pág. 15
Tabla 2.	Iniciación de la mineralización de los dientes primarios	Pág. 15
Tabla 3.	Cronología de la dentición decidua.	Pág. 18
Tabla 4.	Factores sistémicos prenatales, perinatales y posnatales relacionados con la presencia de los Defectos de desarrollo del esmalte	Pág. 28
Tabla 5.	Valores de dureza Knopp de la Dentina Primaria	Pág. 31
Tabla 6.	Características más comunes de los diferentes tipos de Dentinogénesis Imperfecta	Pág. 33
Tabla 7.	Diferencias entre dentición decidua y permanente	Pág. 43
Tabla 8.	Grados de potencia de las células Madre.	Pág. 48



## **RESUMEN**

La dentición decidua es fundamental, no solo para la conservación del espacio de los dientes permanentes, sino además, interviene en el desarrollo de la fonación, alimentación, respiración y armonía estética del niño. Se le denomina también dentición temporal, de leche o infantil ya que, serán sucedidos por la dentición permanente, dando a los padres la idea errónea de que éstos dientes son útiles sólo durante un periodo corto de tiempo, siendo una función de vital importancia para el odontopediatra insistir en la necesidad de su cuidado y orientarlos hacia la cultura de conservación estos dientes hasta que su periodo de rizólisis concluya. Las propiedades físicas de la dentición decidua, son semejantes a las que presentan las estructuras de los dientes permanentes. La dureza del esmalte y la dentina de los dientes primarios son ligeramente inferiores a la de los dientes permanentes. De igual forma, presentan un menor grado de mineralización en comparación con los permanentes, esto relacionado con el menor tiempo disponible para la calcificación de estos tejidos. Las raíces de los dientes primarios son más cortas, las cámaras pulpares son grandes y existen amplios conductos radiculares. Presentan de tres a cinco cuernos pulpares muy prominentes. Estas características serán tomadas en cuenta al momento de evaluar las lesiones cariosas o traumáticas a los que se les debe recuperar la anatomía y función. El reconocimiento de estos conceptos promueve una resolución clínica que permitiría una conducta biológica y el cumplimiento de todas las funciones inherentes a la dentición decidua. El presente trabajo nos presenta las características morfológicas, anatómicas e histopatológicas, de la dentición decidua, sentando así, las bases para un buen diagnóstico clínico del cual depende un adecuado tratamiento. Asimismo, señala la importancia de la dentición decidua en la ingeniería tisular, existiendo a la actualidad numerosos estudios científicos con células madre extraídas obtenidas de éstos tejidos. Se puede concluir que en nuestro País, se necesita mayor difusión sobre la preservación y beneficios de las células madre extraídas de la dentición decidua.

**PALABRAS CLAVE:** diente primario, esmalte dental, dentina, pulpa dental, células madre

## **ABSTRACT**

The primary dentition is fundamental, not only for the preservation of the space of the permanent teeth, but also, it intervenes in the development of the phonation, feeding, breathing and aesthetic harmony of the child. It is also called temporary dentition, milk or infant as they will be succeeded by permanent dentition, giving parents the misconception that these teeth are useful only for a short period of time, being a vital function for the Pediatric dentists insist on the need for their care and orient them towards the culture of conservation these teeth until their rhizolysis period concludes. The physical properties of the deciduous dentition are similar to those of permanent tooth structures. The hardness of the enamel and the dentin of the primary teeth are slightly lower than that of the permanent teeth. Likewise, they present a lower degree of mineralization in comparison to the permanent ones, this related to the less time available for the calcification of these tissues. The roots of the primary teeth are shorter, the pulp chambers are large, and there are extensive root canals. They have three to five very prominent pulp horns. These characteristics will be taken into account when evaluating the carious or traumatic lesions to which the anatomy and function must be recovered. The recognition of these concepts promotes a clinical resolution that would allow a biological behavior and the fulfillment of all the functions inherent to deciduous dentition. The present work presents the morphological, anatomical and histopathological characteristics of the deciduous dentition, thus establishing the basis for a good clinical diagnosis on which an adequate treatment depends. He also points out the importance of deciduous dentition in tissue engineering, and there are now numerous scientific studies with extracted stem cells obtained from these tissues. It can be concluded that in our country, more diffusion is needed on the preservation and benefits of stem cells extracted from the deciduous dentition.

**KEY WORDS:** primary tooth, dental enamel, dentin, dental pulp, stem cells

## INTRODUCCION.

Los seres humanos, al igual que la mayoría de los mamíferos, se caracterizan por poseer dos tipos de denticiones, la dentición decidua y la dentición permanente. La dentición decidua consta de 20 dientes en total, 10 en cada arcada. Se le llama también temporal, de leche o infantil ya que serán sucedidos por la dentición permanente, pero estos últimos términos fomentan la creencia de que estos dientes son útiles solo durante un periodo corto de tiempo por lo que es preciso insistir en la necesidad de su presencia durante los años de crecimiento y desarrollo.<sup>1,4</sup>

La dentición decidua se desarrolla durante el periodo embrionario y erupcionan durante la infancia. Su desarrollo es similar al de los dientes permanentes, pero se desarrollan en un tiempo considerablemente más corto, ya que el ciclo completo de los dientes primarios dura alrededor de 12 años donde son, generalmente sustituidos, por dientes permanentes.<sup>1</sup>

Las primeras piezas deciduas aparecen en la cavidad oral entre los 6 meses y el primer año de vida, completándose hasta los tres años de edad aproximadamente, siendo los primeros en hacer su aparición los Incisivo centrales inferiores. Los dientes primarios son reemplazados de forma progresiva por la dentición permanente a partir de los seis años de edad.<sup>1</sup>

Los dientes deciduos se diferencian de los permanentes por su forma, tamaño y también por presentar ciertas particularidades en su estructura histológica que deben tomarse en cuenta para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la patología dentaria en la infancia. El espesor del esmalte en la dentición decidua es la mitad que existe en los permanentes y varía de acuerdo con las distintas zonas de la corona. El espesor de la dentina es también menor debido a la amplitud de las cámaras pulpares. El volumen pulpar es grande, especialmente en los molares deciduos, presenta amplios conductos radiculares y sus raíces son más cortas que la de los dientes permanentes. Estas características explicarían el porqué de las exposiciones pulpares por caries o por accidentes de maniobras operatorias.<sup>8</sup>

Esta dentición es muy importante no solo para la conservación del espacio de los dientes permanentes sino además ayuda en el desarrollo de la fonación, alimentación, respiración y armonía estética del niño. Es por esto que tenemos la obligación de instruir orientar a los padres, a conservar estos dientes hasta que su periodo de rizólisis concluya.<sup>6</sup>

Uno de los principales objetivos de la odontología pediátrica es la conservación de la dentición primaria en un estado intacto hasta su exfoliación natural, pero a pesar de todas las medidas preventivas en uso, aun se observa una alta prevalencia de caries dental en la población infantil y un aumento en las lesiones traumáticas, lo que hace que la operatoria y la terapia pulpar sigan siendo una necesidad del paciente pediátrico, por lo que el reconocimiento de estos conceptos promueve una resolución clínica que permitiría una buena conducta terapéutica y el cumplimiento de todos los protocolos para restaurar las funciones inherentes a la dentición decidua.<sup>4</sup>

## V. MARCO TEORICO:

### 1. DESARROLLO DENTAL

El proceso de la odontogénesis, se inicia en la sexta semana de la vida intrauterina a partir de dos componentes principales, la lámina dentaria de origen ectodérmico y el ectomesenquima subyacente. A pesar que las piezas dentarias se diferencian morfológicamente entre sí, todos los dientes evolucionan por una secuencia de etapas del desarrollo fácilmente identificables.<sup>2</sup>

El desarrollo dental es controlado por una serie de interacciones recíprocas de los tejidos. Es significativo que una secuencia similar y recíprocas interacciones de la célula gobiernen el desarrollo de todos los órganos en el embrión.<sup>3</sup>

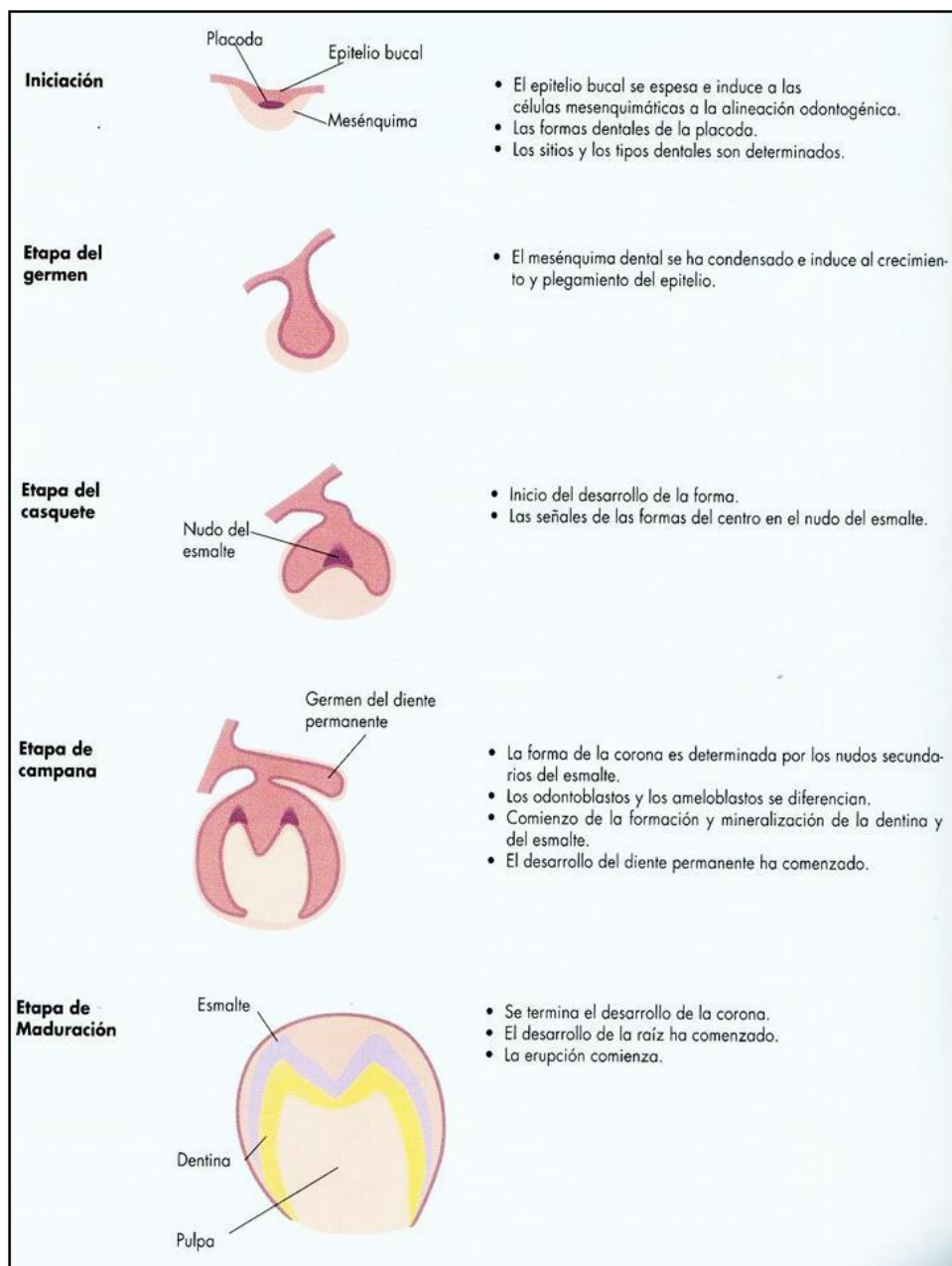


Imagen 1. Etapas del desarrollo dental (Tomado de Korch P. Odontopediatría Abordaje Clínico. 2da ed. 2011).

## 1.1. Etapas del desarrollo dental

### 1.1.1. Etapa de botón dental o Estadío de brote

Primer Estadío del órgano del esmalte, es breve y casi a la vez aparecen diez yemas o brotes en casa maxilar. Son engrosamientos de aspecto redondeado que surgen como resultado de la división mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio en las que se asienta el crecimiento potencial del diente. Las estructuras de los brotes son simples, en la periferia se identifican células cilíndricas y en el interior son de aspecto poligonal con espacios intercelulares muy estrechos. Las células del ectomesenquima subyacente se encuentran condensadas por debajo del epitelio de revestimiento y alrededor del brote epitelial (futura papila dentaria).<sup>1</sup>

Es una etapa fundamental constituida por una formación continua de células epiteliales que experimentan numerosas mitosis y una condensación de células ectomesenquimales que rodean la punta proliferativa redondeada, es un crecimiento localizado de células epiteliales rodeado de células mesenquimatosas proliferativas.<sup>2,4</sup>

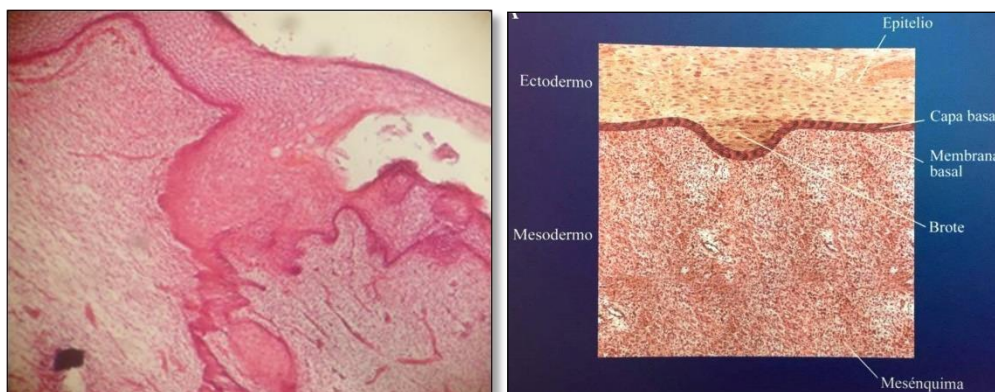


Imagen 2. Estadío de brote (Tomado de Mendoza A. Traumatología Oral en Odontopediatría. 2012)

### 1.1.2. Estadío de casquete o caperuza

Se da alrededor de la novena semana de vida intrauterina. Las numerosas mitosis de las células epiteliales, junto con algunos signos tempranos de diferenciación, originan la etapa de caperuza del órgano del esmalte. En este momento, la masa epitelial toma un aspecto característico y descansa encima de una condensación del mesénquima en proliferación, conocida como papila dental. En esta etapa las células epiteliales sufren los primeros signos de diferenciación, siendo evidentes tres regiones diferentes en el órgano del esmalte u órgano dental:

- Epitelio Externo: Está constituido por una sola capa de células cuboides bajas, dispuestas en la convexidad, que están unida a la lámina dental por una porción del epitelio, llamada pedículo dental.
- Epitelio Interno del órgano del esmalte: se encuentra dispuesto en la concavidad y está compuesto por un epitelio simple de células más o menos cilíndricas bajas. Estas células aumentarán en altura, en tanto su diferenciación se vuelve más significativa. Se diferencian en ameloblastos de ahí que suele denominarse epitelio interno, preameloblástico o epitelio dental interno.
- Entre ambos epitelios, por aumento del líquido intercelular, se forma una

tercera capa: el retículo estrellado, constituido por células de aspecto estrellado cuyas prolongaciones se anastomosan formando un retículo. Las células están unidas mediante desmosomas conformando una red celular continua.<sup>1</sup>

Gradualmente el brote redondeado se agranda y asume una forma cóncava. En el centro del mismo las células se disponen estrechamente agrupadas y forman una protuberancia hacia el interior del órgano del esmalte denominada nudo del esmalte. Por último, encapsulando al órgano del esmalte se forma el saco o folículo dental como una condensación alrededor del órgano del esmalte en formación que será responsable de la formación de los tejidos periodontales.<sup>2,4</sup>



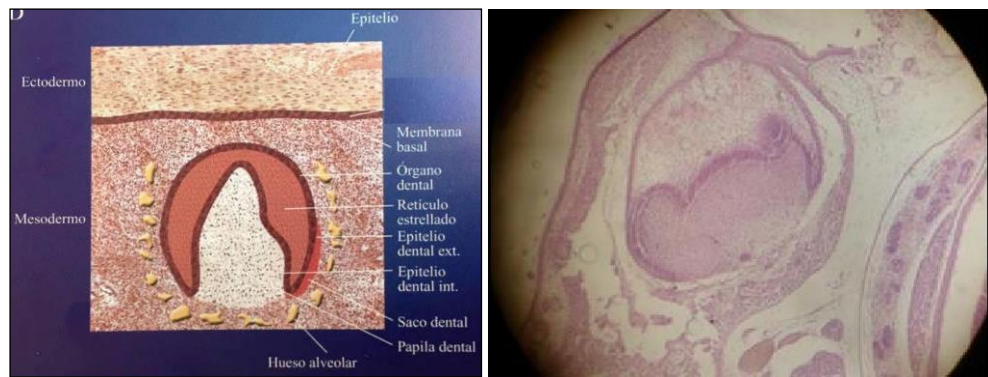
**Imagen 3. Estadio de casquete. (Tomado de Mendoza A. Traumatología Oral en Odontopediatría. 2012)**

### 1.1.3. Estadio de Campana

Ocurre sobre las catorce a dieciocho semanas de vida intrauterina. Se acentúa la invaginación del epitelio interno adquiriendo el aspecto típico de una campana. En esta etapa se determina la morfología de la corona del diente.<sup>1,2</sup>

- Se inicia la morfodiferenciación e histodiferenciación
  - Las células del órgano del esmalte se han diferenciado en epitelio externo del esmalte, que cubre el órgano del esmalte y las células del epitelio interno del esmalte se diferencian en ameloblastos formando el esmalte coronal.
  - Entre estas dos capas de células se encuentran las células del retículo estrellado. Son de forma estrellada y están unidas entre sí.
  - Una cuarta capa en el órgano del esmalte está compuesta por las células del estrato intermedio del esmalte en la formación de este.
  - La función del epitelio externo es proveer capilaridad para nutrir los ameloblastos
  - Los nutrientes atraviesan el retículo estrellado, hasta los ameloblastos, se vuelven columnares y forman una matriz de fibras colágenas
- ✓ Predentina: Veinticuatro horas después este incremento de matriz se calcifica y forma dentina.
  - ✓ Cuando se han producido varios incrementos de dentina los ameloblastos diferenciados inician el depósito de matriz de esmalte.

- ✓ La dentinogénesis siempre precede a la amelogénesis (interacción entre el ectodermo y el mesodermo).
- Después de que se diferencia el órgano del esmalte la lámina se empieza a degenerar, se reabsorbe, desaparece en la parte anterior de la boca y permanece activa en la parte posterior (lamina accesorial).
- Las células interactúan mediante un sistema de efectores, moduladores y receptores que lleva a cabo las interacciones epitelio- mesénquima, en el desarrollo dental.<sup>4</sup>



**Imagen 4: Estadío de Campana. (Tomado de Mendoza A. Traumatología Oral en Odontopediatría. 2012)**

#### 1.1.4. Estadío de aposición o folículo dentario

Esta etapa de la organogénesis del diente se caracteriza por la síntesis de la dentina y del esmalte que conforman la corona del diente. El órgano del esmalte es el encargado de formar el esmalte y el mesénquima de la papila dentaria. Uno de los primeros hechos que acontece en esta fase es la fragmentación y subsiguiente eliminación de la matriz intercelular interpuesta entre el epitelio interno preameloblastico y el ectomesenquima de la papila dentaria. Con lo cual se establecen una serie de interacciones entre los odontoblastos y ameloblastos, imprescindibles para la secreción del esmalte y dentina.<sup>2</sup>

- Dentinogénesis:
  - ✓ Odontoblastos elongados = células productoras de proteínas = se forma el proceso odontoblástico que gradualmente se mueve (en forma centrípeta) hacia el centro de la pulpa. Los incrementos de dentina se forman a lo largo de la unión dentino-amelica.
  - ✓ La matriz de dentina es inicialmente una red de colágeno que luego se calcifica; los odontoblastos mantienen sus procesos citoplasmáticos en los túbulos dentinarios.
  - ✓ La calcificación se efectúa por depósitos de fosfato cálcico (hidroxiapatita).
  - ✓ La calificación inicial se presenta como cristales contenidos en vesículas sobre y entre las fibras colágenas; los cristales crecen, se esparcen y se unen hasta que la matriz queda completamente calcificada.
  - ✓ A cada incremento diario de predentina, el incremento adyacente formado el día anterior se calcifica y se transforma en dentina.

- Amelogénesis
  - ✓ Los ameloblastos inician la aposición del esmalte después de que se han formado varias micras de dentina en la unión dentino-amélica. Los ameloblastos se diferencian y asumen cinco estados funcionales:
    - Morfogénesis
    - Organización y diferenciación
    - Secreción
    - Maduración
    - Protección (órgano reducido del esmalte).<sup>4</sup>
  - ✓ Morfogénesis (centros de calcificación)
  - ✓ El esmalte es el tejido más duro del cuerpo humano, para lograr este estatus, el ameloblasto debe secretar proteínas durante la formación del esmalte y ser activo absorbiendo agua y proteínas de la matriz durante su proceso de mineralización.<sup>4</sup>

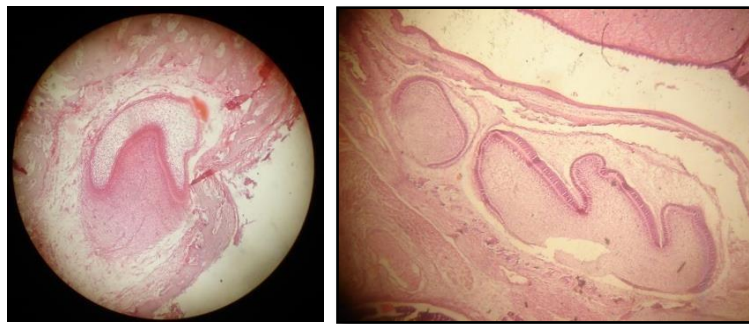


Imagen 5. Estadío de aposición o de folículo dentario

### 1.1.5. Formación de la Raíz

Cuando se ha completado la formación de la corona e inmediatamente antes de iniciarse la erupción, tiene lugar la formación de la raíz dental. Se unen el epitelio interno y externo del esmalte, formando la Vaina epitelial de Hertwig o vaina radicular.

- Las células del epitelio interno (ameloblastos) inducen a los odontoblastos de la papila a que formen dentina en esta región. La vaina se activa en el momento en que los depósitos del esmalte terminan, en la unión dentino-amélica.
- A medida que la vaina radicular se elonga se determinan la longitud, curvatura, espesor y número de raíces; que son dependientes de las células internas de la vaina radicular.
- A medida que se forma la dentina radicular, las células externas de la vaina radicular forman el cemento intermedio: que es una capa delgada de cemento acelular que sella los túbulos dentinarios a lo largo de la raíz.
- Luego las células externas de la vaina radicular se dispersan y se mueven hacia fuera de la raíz, como restos epiteliales de Malassez que suelen observarse en los tejidos peridontales del adulto.
- Se forma el diafragma epitelial que circunda el ápice abierto en formación. Esta proliferación de células permite que el crecimiento radicular tenga lugar.

Cuando las raíces han terminado de mineralizarse, empiezan a desarrollarse a partir del saco dentario los tejidos periodontales, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar, que se complementaran cuando finalice el proceso eruptivo.<sup>2,4</sup>

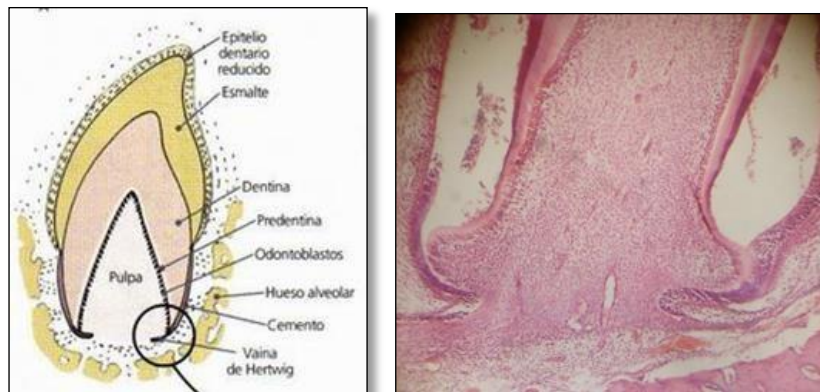


Imagen 6: Formación de la raíz

Cambios estructurales de los diferentes Estadios de Odontogénesis		
<b>Diferenciación de la lámina dental (sexta semana)</b>		
<b>1. Brote:</b> Células Periféricas cuboides, internas poligonales		
<b>2. Casquete</b> (Novena semana)	ORGANO DEL ESMALTE (tres capas)	a. <b>Epitelio Externo:</b> Células aplanadas b. <b>Retículo Estrellado:</b> Células aplanadas con espacios intercelulares grandes c. <b>Epitelio interno:</b> Células cubicas altas
	PAPILA DENTARIA:	Condensación del mesénquima y capilares
	SACO DENTARIO:	Condensación y diferenciación del mesénquima periférico.
<b>3. Estadío de Campana</b>	ORGANO DEL ESMALTE	a. Epitelio Externo b. Retículo Estrellado c. <b>Estrato intermedio:</b> células planas d. <b>Epitelio interno o preameloblastos</b>
	PAPILA DENTARIA:	Sin diferenciación
	SACO DENTARIO	Celulovascular Fibrilar
<b>4. Fase avanzada del Estadío de Campana</b>	ORGANO DEL ESMALTE	a. <b>Epitelio Externo:</b> Discontinuo por invasión de capilares del saco b. <b>Retículo estrellado:</b> Más abundante en partes laterales c. <b>Estrato Intermedio:</b> Mayor número de capas, zona cúspides o borde incisal d. <b>Ameloblastos Jóvenes:</b> Células cilíndricas con organoides no polarizados
	PAPILA DENTARIA	Diferenciación odontoblástica Periferia papila  Predentina (sin mineralizar)  DENTINA
	SACO DENTARIO:	Dos capas bien manifiestas



5. Fase aposicional y formación radicular	PORCION CORONARIA	ORGANO DEL ESMALTE	a. Epitelio Externo: Fusionado con saco b. Retículo estrellado: disminuye zona cúspide c. Epitelio interno: Bien Nítido d. AMELOBLASTOS SECRETORES ↓ ESMALTE ----- DENTINA ↑ PREDENTINA ↑ Odontoblastos ↑
		PAPILA DENTARIA	→ PULPA
	PORCION CERVICAL	ASA CERVICAL	↗ VAINA DE HERTWIG ↓ PAPILA ↓ Odontoblastos
	PORCION RADICULAR	SACO DENTARIO	↓ DENTINA RADICULAR

Tabla1. Cambios estructurales en las fases de la Odontogénesis. (Tomado de Gómez M. Histología y embriología bucodental. 2da ed. 2004).

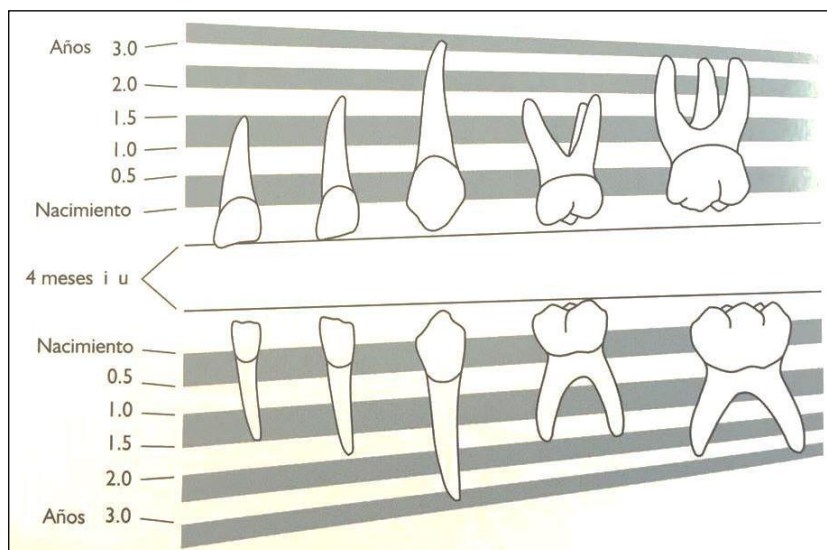
## 1.2. Cronología del desarrollo dental

Los datos sobre la cronología del desarrollo dental son usualmente proporcionados como valores medios a partir de series de observaciones. Incluso si la cronología del desarrollo dental tiene una estabilidad documentada, las desviaciones pueden ocurrir. La mineralización de los dientes primarios comienza durante las 14-18 semanas in útero. La formación de la raíz de los dientes primarios se termina entre los 1,5 y 3 años.

Iniciación de la mineralización de los dientes primarios (edades medias)	
<b>Incisivos centrales</b>	14 semanas VIU
<b>Primeros molares</b>	15.5 semanas VIU
<b>Incisivos laterales</b>	16 semanas VIU
<b>Caninos</b>	17 semanas VIU
<b>Segundos molares</b>	18 semanas VIU

Tabla 2. Iniciación de la mineralización de los dientes primarios. (Tomado de Korch G. Odontopediatría Abordaje Clínico. 2da ed. 2011).

Las coronas están medianamente mineralizadas en el nacimiento y se forman completamente durante el primer año de la vida.<sup>3</sup>



**Imagen 7. Cronología de la mineralización de los dientes primarios.**  
(Tomado de Korch G. Odontopediatría Abordaje Clínico. 2da ed. 2011).

### 1.3. Erupción dentaria

El término erupción es derivado del latín “eruptio”, que significa salida con ímpetu. La definición más reciente dada por Katchburian y Arana (1999) es que la erupción dentaria es “El proceso por el cual el diente se disloca del lugar donde inicia su desarrollo (la cripta ósea) hasta alcanzar el plano oclusal funcional”.

#### 1.3.1. Fases de Erupción:

El retículo estrellado funciona como reloj biológico con la producción de factores de crecimiento que inician y regulan la erupción. La acción de algunas moléculas es necesaria para que se inicie el proceso de erupción. Una vez iniciado, los factores endógenos van a regularlo. Ese fenómeno de erupción tanto en los dientes deciduos como en los dientes permanentes, comprende tres fases distintas: pre-eruptiva, eruptiva o pre-funcional y pos-eruptiva o funcional.

##### i. Fase pre-eruptiva

Esta fase se extiende desde la ruptura del pedículo y el inicio de la diferenciación del germen dentario hasta la formación completa de la corona (fase intraósea). Durante esta fase, una serie de movimientos y adaptaciones de las estructuras de soporte tienen lugar

Histológicamente la fase pre-eruptiva es reflejada por el máximo desarrollo del órgano del esmalte, por la formación de los tejidos duros y por la remodelación en la pared de la cripta ósea. Los gérmenes dentarios están cercados por un tejido conjuntivo débil del saco dentario y por la cripta ósea. El epitelio reducido del órgano del esmalte muestra varios cambios fisiológicos durante este proceso. Los ameloblastos disminuyen en altura, ocurre reabsorción osteoclástica sobre la superficie de la cripta ósea frente al diente en desarrollo y neoformación ósea en la pared posterior, conllevando al desplazamiento de todo el germen dentario (movimiento integral). En la dentición decidua este proceso ocurre entre la séptima y la décima semana de vida intrauterina.<sup>6</sup>

## ii. Fase Eruptiva:

En este periodo, el diente esta aun dentro de los huesos del maxilar y mandíbula en fase de crecimiento y se mueven en dirección al plano oclusal para asumir una posición funcional de oclusión (fase intra y extraosea). Durante esta fase, ocurren alteraciones significativas de desarrollo que incluyen la formación de las raíces, del ligamento periodontal y de la unión dentogingival. Durante la rizogénesis, ocurren alteraciones en el folículo dentario asociadas al desarrollo de los tejidos de soporte del diente.

Con la erupción continua, la encía y el surco gingival migran en sentido a la raíz dejando al diente descubierto de epitelio. La migración gingival ocurre hasta que el diente entre en contacto oclusal con su antagonista. Conforme el diente sucesor erupciona, el canal gubernacular es rápidamente alargado por la actividad osteoclastica local y su tamaño es aumentado para acomodar la corona del diente que está irrumpiendo. No fue establecido que el cordón gubernacular permite una mayor resistencia o si está comprometiendo de manera activa el movimiento del diente.

El ligamento periodontal se desarrolla solo después del inicio de la formación de la raíz y está en constante remodelación, con la finalidad de permitir el movimiento dentario eruptivo. El remodelado de las fibras periodontales es realizado por los fibroblastos que de forma simultánea sintetizan y degradan las fibrillas colágenas cuando es necesario.<sup>6</sup>

## iii. Fase post-eruptiva

Se inicia cuando el diente entra en oclusión con sus antagonistas y termina con la exfoliación del diente deciduo o de su remoción cuando este permanece retenido por un largo periodo en la cavidad bucal.

El depósito de cemento que ocurre es probablemente un fenómeno de rellenado. El desgaste también ocurre en los puntos de contacto entre los dientes y para mantener el contacto dentario ocurre una inclinación mesial o proximal. Histológicamente, esto es visto como depósito y reabsorción selectiva del hueso sobre las paredes del alveolo. El ligamento periodontal de un diente en erupción, tiene una alta capacidad de remodelación y también posee fibroblastos que simultáneamente sintetizan y degradan el colágeno. La remodelación que ocurre en el ligamento periodontal del diente para acomodar la inclinación mesial no difiere de la que ocurre durante la erupción.<sup>5</sup>

Diente	Primera evidencia de Calcificación (semana VIU)	Cantidad de esmalte formado al nacer	Corona completa	Erupción	Raíz Completa
<b>Dientes Maxilares</b>					
<b>Incisivo central</b>	14	5/6	1 ½ meses	7 ½ meses	1 ½ años
<b>Incisivo Lateral</b>	16 ½	2/3	2 ½ meses	9 meses	2 años
<b>Canino</b>	17	1/3	9 meses	18 meses	3 ¼ años
<b>Primer Molar</b>	15 ½	Cúspides unidas	6 meses	14 meses	2 ½ años

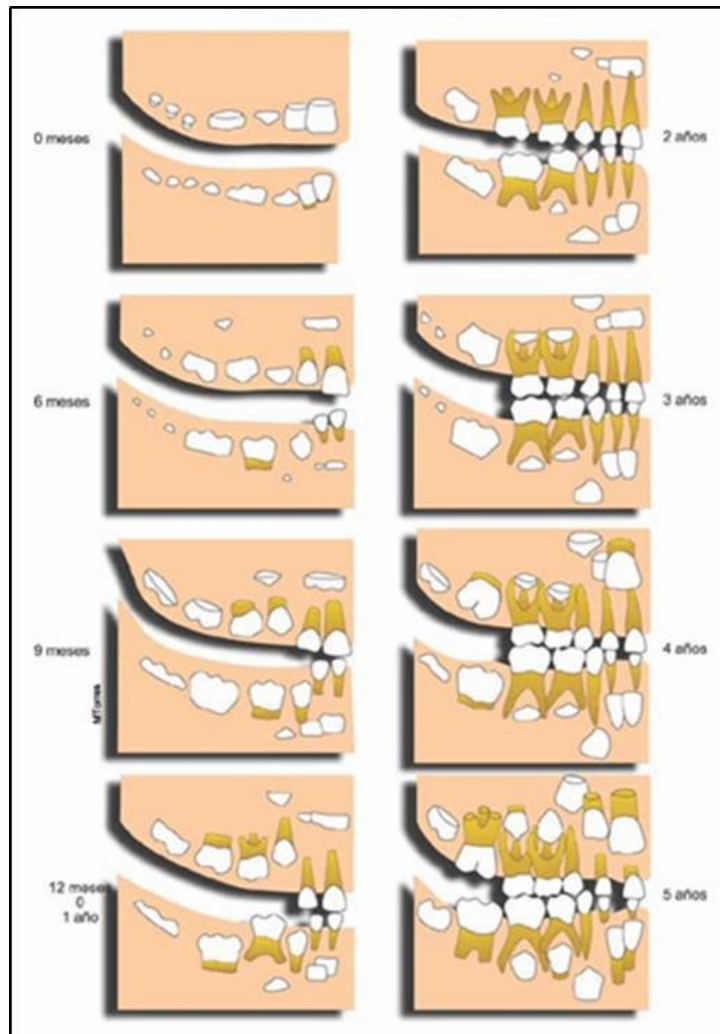
<b>Segundo Molar</b>	19	Puntas cúspides aun aisladas	11 meses	24 meses	3 años
<b>Dientes mandibulares</b>					
<b>Incisivo central</b>	14 1/2	3/5	2 1/2 meses	6 meses	1 1/2 años
<b>Incisivo Lateral</b>	16 1/2	3/5	3 meses	7 meses	1 1/2 años
<b>Canino</b>	17	1/3	9 meses	16 meses	3 1/4 años
<b>Primer Molar</b>	15 1/2	Cúspides unidas	5 1/2 meses	12 meses	2 1/4 año
<b>Segundo Molar</b>	18	Puntas cúspides aun aisladas	10 meses	20 meses	3 años

Tabla 3. Cronología de la dentición decidua. (Tomado de Rashmi G. Textbook of Dental Anatomy, Physiology and Occlusion. 1ra ed. 2014)

### 1.3.2. Variabilidad

En la erupción de los dientes temporales y permanentes no es posible dar fechas precisas, puesto que es normal una gran variabilidad de acuerdo con las razas y el clima, entre otros factores, pero si es útil tener siempre presente la edad promedio para determinar si hay adelantos o retrasos notorios en la dentición (anomalías de tiempo de los dientes). El proceso eruptivo, tanto de los dientes temporales como los permanentes, se produce una vez terminada la calcificación de la corona e inmediatamente después de que empieza a calcificarse la raíz. Los cambios en el orden de erupción constituyen un signo mucho más fiable de que existe un trastorno en el desarrollo normal, ya sea una demora o una aceleración generalizada. Cuanto más se aparta un diente de su posición prevista en el orden de erupción, más probabilidades existen que haya algún tipo de problema.<sup>6</sup>

Los cambios en el orden de erupción constituyen un signo mucho más fiable de que existe un trastorno en el desarrollo normal, ya sea una demora o una aceleración generalizada. Cuanto más se aparta un diente de su posición prevista en el orden de erupción, más probabilidades existen que haya algún tipo de problema.<sup>7</sup>



**Imagen 8. Secuencia de erupción dentaria (Tomado de Korch G. Odontopediatría Abordaje Clínico. 2da ed. 2011)**

*García P. y col.(2013)* estudió la erupción dentaria en niños prematuros nacidos con menos de 1500gr, en donde se encontró que la erupción de los primeros dientes se produjo en promedio, con  $11,0 \pm 2,1$  meses de edad cronológica y con 9,6 meses de edad corregida para la prematuridad. Los primeros dientes erupcionados fueron los incisivos centrales inferiores y que el sexo y la adecuación nutricional al nacer no alteraron la edad cronológica de erupción.<sup>9</sup>

### 1.3.3. Ciclo vital

Alrededor de los 3 años, todas las raíces de la dentición temporal están completamente formadas, algunos dientes deciduos están aún en funcionamiento, aunque solamente durante un periodo corto. Algunos de estos dientes se pierden a los 4 años, hacia los 6 años el 19% puede haber desaparecido y a los 10 años solos está presente el 26%. Los segundos molares de ambas arcadas y los incisivos maxilares son los más variables. Sin embargo la primera dentición cumple una función importante durante la primera fase de dentición temporal completa y también en el periodo de transición hacia la dentición permanente.<sup>6</sup>

## 2. Morfología de la Dentición Decidua: Estructura de los tejidos dentales

Cada pieza dentaria está formada por una serie de tejidos duros o mineralizados, como son el esmalte y la dentina, y un tejido blando que rellena la cavidad pulpar denominada pulpa dentaria. Además se rodea de los tejidos periodontales que se divide en periodonto de inserción, constituido por el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar y el periodonto de protección, formado por la encía y la unión dentogingival.<sup>2</sup>

Los tejidos dentarios de los dientes deciduos y permanentes tienen varias diferencias, aunque el proceso de odontogénesis es básicamente el mismo, los periodos de odontogénesis son más breves en la formación temporal. Como resultado directo de esta diferencia, tanto el esmalte como la dentina resultan de menor espesor. Sin embargo la pulpa de las piezas temporales es proporcionalmente más voluminosa. La característica más notable es su ciclo de exfoliación, que se inicia tan pronto termina la formación radicular.<sup>8</sup>

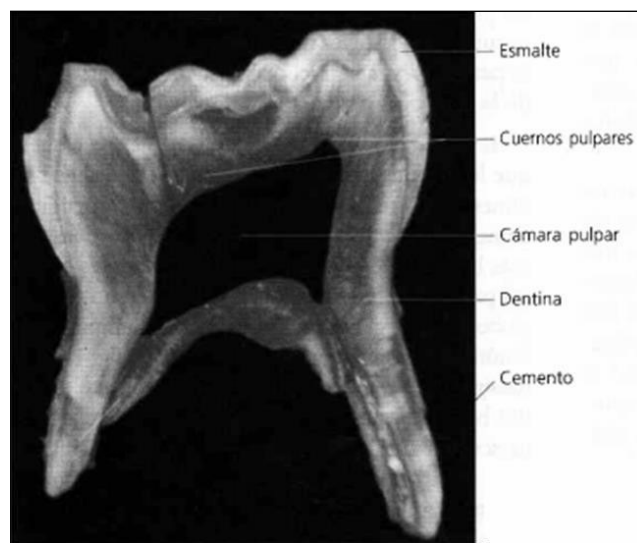


Imagen 9. Vista panorámica de un molar primario.  
(Tomado de Gómez M. Histología y embriología  
bucodental. 2da ed. 2004).

### 2.1. Esmalte

#### 2.1.1. Amelogénesis

El depósito de esmalte se inicia hacia el final del Estadio de campana, inmediatamente después de la dentinogénesis. Los ameloblastos necesitan la señal de formación de la dentina para iniciar sus propias actividades secretoras. El proceso de amelogénesis comprende 3 fases:

- **Fase presecretora:** Caracterizada por la diferenciación de las células del epitelio dental interno de preameloblastos a ameloblastos
- **Fase secretora:** Los ameloblastos, a través de las prolongaciones piramidales de Tomes, producen el componente inicial del esmalte, la matriz rica en proteínas e hidroxiapatita.
- **Fase de maduración:** Cuando el esmalte ha alcanzado su grosor definitivo, se eliminan los restos de proteínas y agua, y se incorporan iones minerales los cuales crecen en anchura y grosor, disminuyendo los espacios intercrystalinos.

Algunos autores consideran una fase de transición, antes de la fase de maduración en la que ocurren algunos cambios morfológicos en el ameloblasto.

A lo largo de estas etapas se produce la modificación morfológica y funcional de los ameloblastos, que pasan de sintetizar cristales de hidroxapatita, a formar una capa celular que rodea al esmalte, protegiendo su superficie para terminar fusionándose con el epitelio de la cavidad oral durante la erupción dentaria.<sup>10</sup>

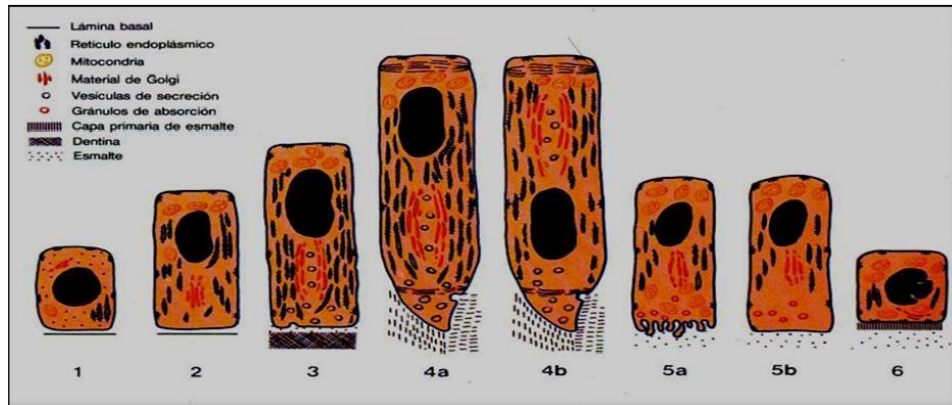


Imagen 10. Ciclo vital de un ameloblasto. (Tomado de Berkovitz B. Atlas en Color y Texto de Anatomía Oral, Histología y Embriología. 2da ed. 1995)

En el esmalte, la matriz orgánica está formada principalmente por proteínas específicas, reflejo de su origen epitelial, y la mineralización inicial de su matriz se produce de forma casi simultánea con la producción de matriz orgánica, de forma que no se observa una capa no mineralizada, la cual comienza en la dentina y luego continúa con el esmalte. La maduración comienza una vez que el esmalte ha alcanzado su grosor completo en cualquier zona. El depósito inicial y la maduración pueden tener lugar al mismo tiempo en un diente en desarrollo. Durante la maduración, la mineralización sigue un patrón distinto al del depósito inicial. En molares comienza en las cúspides y avanza hacia la unión esmalte dentina y a lo largo de la unión antes de continuar hacia las regiones más superficiales, en los incisivos y caninos a nivel de los bordes incisales.<sup>10</sup>

### 2.1.2. Esmalte en la dentición decidua

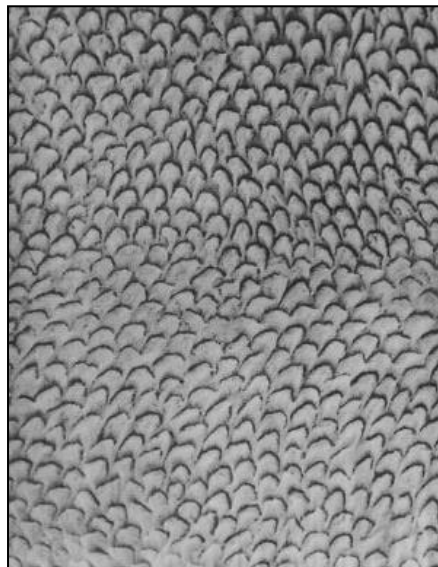
El esmalte dental humano sano es un producto biológico altamente mineralizado compuesto de cristales de apatita con una forma similar a la de una aguja, presentando una fuerte referencia de orientación a lo largo del eje axial (dirección de crecimiento). La disposición cristalográfica (textura u orientación preferida) de un material cristalino contribuye a sus propiedades mecánicas macroscópicas.<sup>11</sup>

Ha sido reportado que el esmalte es aproximadamente 96% en peso mineral, 3% en peso de agua y 1% en peso de material orgánico. El componente mineral es una forma impura de Hidroxapatita  $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$  debido a que su estructura de red facilita la incorporación de materiales inorgánicos elementos que están ausentes en el compuesto puro. Cabe mencionar que los dientes primarios presentan esmalte aprismático en su superficie y porcentajes de Ca y P inferiores a los dientes permanentes. El conocimiento del esmalte deciduo facilita la adaptación de mejores estrategias de prevención y la síntesis de nuevos materiales biocompatibles y promueve las interacciones deseadas con él.<sup>12</sup>

Los tipos de esmalte están organizados en capas separadas por límites bien definidos. Dentro de cada capa los prismas tienen morfología, orientaciones y empaquetamientos similares. Comprende distintos tipos de esmalte: esmalte radial, esmalte radial modificado, esmalte tangeacial, bandas de Hunter-Schreger (HSB) verticales y horizontales, esmalte irregular, esmalte 3D. En el esmalte radial, los ejes axiales de los prismas están orientados paralelos entre si desde el limite amelodentinario hacia la superficie externa del diente; mientras que en el esmalte con banda HSB los prismas se entrecruzan en capas y presentan cambios concordantes de orientación en su curso desde el limite amelo-dentinario hasta la superficie externa del esmalte. Los prismas de bandas adyacentes presentan direcciones opuestas produciendo entrecruzamientos. El esmalte con bandas de Hunter-Schreger constituye una microespecialización del esmalte para inhibir o detener fracturas, sin embargo, los menores valores de dureza lo hacen menos resistente a la abrasión.<sup>13</sup>

*Tanevitch A. y cols. (2013)* concluyeron en que el esmalte radial ofrece mejor resistencia a la abrasión, registrando mayores valores de dureza de Vickers que el esmalte con bandas de Hunter-Schreger. Él se encuentra localizado en la zona externa del espesor del esmalte, mientras que la zona interna está ocupada por esmalte con bandas, excepto en la zona cervical, donde solo aparece esmalte radial. Las diferencias en la dureza entre ambos tipos de esmalte estarían influenciadas por el ordenamiento de los prismas en cada zona.<sup>13</sup>

Los primas del esmalte (unidades estructurales y funcionales) presentan caracteres microscópicos semejantes a los del esmalte de los dientes permanentes. Al microscopio electrónico, los prismas en cortes transversales se asemejan a una "gota de agua", debido a que a nivel de la cola exhiben una forma alargada y fina, a diferencia de los permanentes que ofrecen el aspecto de un < ojo de cerradura de llave antigua.<sup>14</sup>



**Imagen 11. Prisma del esmalte visto en corte transversal. (Tomado del libro de Gómez M. Histología y Embriología bucodental. 2da ed. 2004).<sup>1</sup>**

Las piezas temporales presentan con mayor frecuencia una capa aprismática, que es una banda de esmalte que carece de primas y que rodea toda la corona



del diente deciduo. Su espesor es aproximadamente de 30um y en el mismo los cristales de hidroxiapatita densamente agrupados se disponen perpendicularmente a la superficie, paralelos uno a otro.<sup>8,14</sup>

*Zamudio C. et al (2014)*, al observar la superficie del esmalte con SEM, encontraron esmalte sin prisma en la capa más externa de los dientes deciduos, donde los cristales se disponen regularmente paralelos entre sí. Los prismas expuestos se encontraron en el tercio incisal probablemente debido a la presencia de fuerzas localizadas aplicadas en este durante la función masticatoria. Concluyeron que el esmalte deciduo mostro dos patrones principales: uno más liso y otro con abundantes microporosidades; químicamente, hubieron ligeras variaciones entre los Ca / P, lo que sugiere diferencias en el contenido mineral del esmalte superficial y el esmalte interno.<sup>12</sup>

Después de la erupción, la superficie sufre abrasión, pero quedan zonas libres de prismas en áreas protegidas cervical y proximalmente.<sup>8</sup>

*Gentile E. y cols. (2015)* encontraron la misma morfología prismática entre la dentición decidua y permanente, con la diferencia que la dentición decidua presentaba una densidad prismática menor (menor número de prismas por unidad de área). Los prismas tenían menor diámetro que fue de 2.602 µm. Presentó también mayor reflectividad, lo que indica una menor presencia de sustancias minerales y mayor componente orgánico. Presentaron también menor mineralización y menor espesor, concluyeron que es por ello que ocurren procesos de erosión y caries más rápidamente.<sup>15</sup>

El espesor del esmalte temporal es de 1mm como promedio, la mitad del espesor en las piezas permanentes. Al examen microscópico revela una línea incremental de Retzius más prominente como consecuencia de la hipocalcemia en los primeros días de nacimiento, la así llamada línea neonatal, la cual se ubica en el tercio cervical de la corona de los incisivos y en la zona media de la corona de los caninos y molares, con un espesor promedio de 10-20 micrometros, apreciándose allí cambios en orientación prismática y menos concentración cristalina, siendo más marcada en prematuros.<sup>8</sup>

La mineralización de los dientes primarios se inicia durante el cuarto mes de embarazo y la finalización de la mineralización de la corona del primer diente se produce aproximadamente al año de vida. Observan unas marcas dentales de calcificación o líneas incrementales que marcan el momento del nacimiento, se producen tanto en el esmalte (Banda de Retzius) como en la dentina (Línea de Owen). Si hay una complicación en el momento del parto, se produce una acentuación de estas marcas. En los niños nacidos en condiciones de prematuridad, según la fase de mineralización se reducen en 10 semanas o más. Los niños pre-termino extremos pierden el periodo más importante de desarrollo que se produce durante el tercer trimestre del embarazo en que se incorporan algunos elementos como carbono, oxígeno, fósforo y calcio.<sup>16</sup>

*Kim W. y cols. (2005)*, realizó un estudio en el esmalte dental de niños a término y pre-termino utilizando microscopia de luz y de barrido (SEM), en donde encontró que el esmalte de los dientes de niños prematuros fue aproximadamente un 20% más delgado que de los niños nacidos a término. La mayor parte de la reducción se observó en el esmalte prenatal formado. Esta fue 5 a 13 veces más delgada que la de los niños a término. A simple vista, el 52% de los dientes prematuros mostraron hipoplasia del esmalte bajo SEM, en comparación con sólo el 16% de los dientes a término. Estos defectos estaban presentes como fosas o áreas irregulares y poco profundas de esmalte faltante.<sup>17</sup>

El esmalte que se forma después del nacimiento es más pigmentado y de una calidad más irregular que el formato intrauterino, aun así, su color es más blanco que el esmalte permanente.<sup>8</sup>

El esmalte completamente maduro muestra mejor textura en las superficies y cúspides con orientación hacia la unión esmalte-dentina. Este complejo sistema jerárquico de nano- y microestructura se logra mediante intrincadas interacciones de proteínas bajo riguroso control genético durante la formación del esmalte.<sup>11</sup>

El esmalte de los dientes deciduos por tener menos espesor y menos porcentaje de minerales en su constitución, en comparación con las características de los dientes permanentes, se presenta más permeable y menos resistente, por lo que es más susceptible a procesos patológicos como la lesión de caries.<sup>21</sup> El espesor del esmalte de los dientes deciduos es la mitad del que existe en los permanentes y varía de acuerdo a las distintas zonas de la corona, en las cúspides o bordes incisales el espesor es de aproximadamente 1,5mm, reduciéndose progresivamente en las caras libres y proximales hasta llegar a 0 - 0,5 en la unión amelocementaria; en los surcos y fosas es mínimo.<sup>14</sup>

La propiedad fisiológica esencial del esmalte es la dureza, que se obtiene de la interacción de numerosas propiedades como resistencia, ductilidad, maleabilidad y resistencia a la abrasión y al corte. El contenido de minerales y la ultraestructura del esmalte contribuyen esencialmente a su dureza debido a la fase inorgánica del esmalte maduro, que es el 95% del peso total, pero existe la dificultad en su evaluación debido a la mecánica anisotrópica del tejido.<sup>18</sup>

En el esmalte sano, los valores de dureza, de contenido mineral y densidad, disminuyen gradualmente de la superficie en dirección al límite amelodentinario, lo que sugiere que la dureza mantiene una relación con el contenido mineral del esmalte sano y la profundidad de la superficie del esmalte<sup>6</sup>; sin embargo; la dureza del esmalte interno es comparable a su dureza superficial.<sup>18</sup>

Se puede considerar la resistencia a la abrasión en términos de dureza. La dureza del esmalte es a la resistencia superficial a ser rayado o a sufrir deformaciones bajo la acción de fuerzas. Es una propiedad física que depende de varios factores y decrece desde la superficie libre hacia la conexión con la dentina. El tipo de desgaste en el esmalte está fuertemente influenciado por la dirección de los prismas. El entrecruzamiento de prismas provee un mecanismo de detención de rajaduras y potencia la resistencia a las fuerzas tensionales.<sup>13</sup>

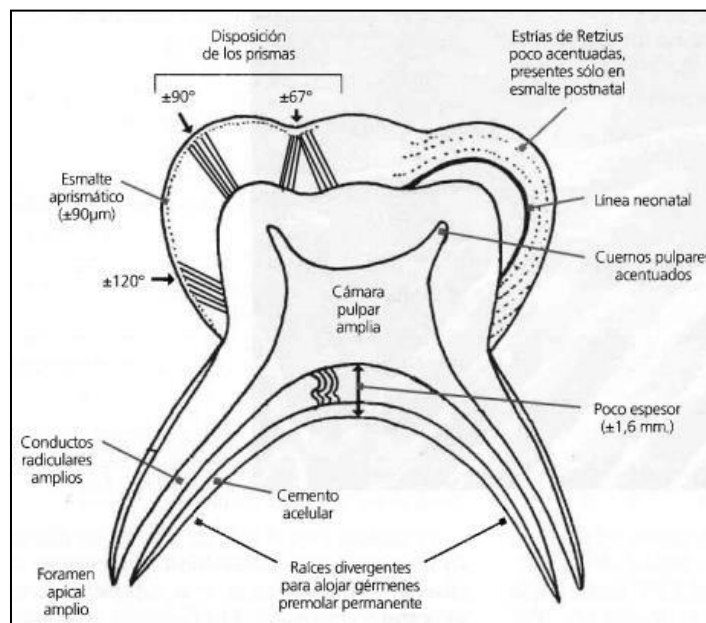
*Tanevich A. y cols. (2013)*, concluyeron que el factor más importante en la resistencia a la abrasión del esmalte, es la dirección del eje del prisma respecto a la superficie Oclusal, los prismas del esmalte que son perpendiculares a la superficie masticatoria ofrecen resistencia a la abrasión.<sup>13</sup>

La estructura del esmalte permite el transporte de iones, moléculas y agua. El flujo a través del esmalte está relacionado con su contenido en agua y su estructura porosa y procesos de difusión en la fase acuosa que representa el principal medio de migración de iones, en las primeras etapas de la progresión de la caries, remineralización y tratamiento con fluoruro. El esmalte primario está menos mineralizado, es más poroso, contiene más materia orgánica, más agua, y muestra un coeficiente de difusión mayor que el esmalte de dientes permanentes. Además, el esmalte primario es significativamente más suave, menos elástica y se disuelve considerablemente más rápido que en el esmalte permanente.<sup>19</sup>

Lucchese. A y cols (2012) en su estudio in vivo, confirmo que los dientes primarios son más permeables que los dientes permanentes y que este resultado puede estar relacionado con estudios que indican que la dentición decidua presenta mayor susceptibilidad a caries.<sup>19</sup>

Respecto a la orientación de los prismas del esmalte, con criterios clásicos, los prismas se disponen, en general, perpendicularmente a la superficie externa del esmalte formando ángulos rectos en los bordes incisales o zonas de cúspides. En la porción cervical y central de la corona los prismas se alinean en una disposición casi horizontal. Ten Cate y Daüs, describen que los prismas del esmalte cervical presentan una ligera inclinación hacia apical, Uribe y Echevarría en relación con la orientación de los prismas han demostrado<sup>1</sup>:

- Que en la profundidad de fosas y fisuras de las caras oclusales, los prismas terminan formando ángulos agudos, entre 67° y 70°, a diferencia de los molares permanentes, donde el ángulo es 60°
- En las cúspides los prismas forman ángulos rectos de 90° con la superficie externa.
- En la zona correspondientes al tercio gingival, los prismas se orientan con la superficie externa formando ángulos obtusos hacia oclusal de aproximadamente 120°, mientras que en los dientes permanentes es de alrededor de 106°.<sup>1</sup>



**Imagen 12. Características Histológicas más sobresalientes de los molares primarios (Tomado de Gómez M. Histología y Embriología bucodental. 2da ed. 2004).**

### 2.1.3. Alteraciones del Esmalte

Los defectos del desarrollo del esmalte (DDE) son alteraciones cuantitativas o cualitativas, clínicamente visibles en esmalte<sup>24</sup>, ya que los ameloblastos presentan grandes demandas energéticas debido a su intensa actividad de síntesis proteica y gran sensibilidad resultante del hecho de que no están directamente vinculados a fuentes de nutrientes y vasos sanguíneos. Cualquier factor sistémico, local o

genético puede afectarlos, ya que son células extremadamente sensibles en estas fases.<sup>20</sup>

Las alteraciones durante la formación del esmalte generan cambios permanentes, “marcas”, debido a que el ameloblasto tiene escasa capacidad reparativa. Estas “marcas” proveen información de la naturaleza y el tiempo de los factores adversos que las ocasionaron, ya que la apariencia clínica de los defectos se relaciona con la etapa de formación dental en la que se produce la alteración, con la intensidad y duración del agente agresor.<sup>21</sup>

Los DDE se dividen en dos grupos: las hipoplasias cuando existe una deficiencia del espesor del esmalte y, las opacidades, asociadas a una afectación de grado variable en la mineralización del tejido, que se traduce en una alteración en la translucidez del esmalte, aunque su espesor es normal.<sup>23</sup> Otro tipo de DDE es la hipoplasia producto de alteraciones durante la fase secretora del esmalte. Estas alteraciones pueden variar desde un corto retraso en el ritmo de crecimiento o una detención momentánea de un grupo de ameloblastos hasta la muerte de un conjunto celular, con la subsiguiente finalización de la fase secretora de la matriz. Clínicamente se observará la ausencia parcial o total de esmalte con bordes redondeados.<sup>21</sup>

La etiología de los defectos del esmalte no es completamente clara. Los factores genéticos, como la amelogénesis imperfecta, están involucrados, junto con los factores ambientales, tales como la ingesta de flúor y medicamentos, deficiencias nutricionales, infecciones prenatales o varicela u otras enfermedades de la primera infancia.<sup>22</sup>

*Taddei-Moran F. y col (2012)*, encontró que en dentición decidua, la alteración más frecuente era la discromía y debido a traumatismo dental.<sup>23</sup>

*Mafla A y cols (2014)*, encontraron que el 42.6% de los niños estudiados, presentaban defectos del esmalte, 7.3% de esta población presento hipoplasias del esmalte. Concluyendo que la prevalencia de defectos de esmalte dental fue alta, estableciendo que la fluorosis dental es un problema de salud pública entre los niños de escuelas Colombianas.<sup>22</sup>

*Rojas A. (2016)*, en su estudio encontró que con respecto a las hipoplasias en dientes temporales las opacidades demarcadas con extensión <1/3 (53,6%) fueron más prevalentes, los dientes temporales más afectados con DDE de tipo opacidad demarcada fueron el segundo molar superior derecho y el segundo molar inferior. Los pacientes con disturbios renales y genitourinarios presentaron un 33,3% de DDE, pacientes con alteraciones sanguíneas (anemias) presentaron un 51,5% DDE, el tipo opacidad demarcada, la prevalencia mayor se presentó en los pacientes con afección respiratoria (bronquiolitis, rinitis, asma, bronconeumonía). Concluyendo que la prevalencia de DDE fue de 96,4% aunque la severidad fue de leve a moderada, indicando que pacientes con compromisos sistémicos posiblemente tienen alta probabilidad de desarrollar este tipo de defectos y que la combinación de varios factores de riesgo aumenta la posibilidad de la aparición de DDE en ciertos periodos de tiempo.<sup>24</sup>

*Takahashi K. y cols (2014)*, concluyeron que los cambios en el esmalte dental (hipoplasia y opacidades) se presenta principalmente en niños que presentan disturbios neurológicos y / o nutricionales o complicaciones perinatales.<sup>20</sup>

Factores sistémicos relacionados con la presencia de los DDE.		
Factores Prenatales	Factores Perinatales	Factores Postnatales
Consumo de medicamentos de la madre	Hipoxia	Alteraciones neurológicas
Desnutrición materna	Hemorragia durante el parto	Intoxicación con medicamentos
Diabetes gestacional	Placenta previa	Deficiencia de minerales
Preeclampsia	Labor de parto prolongada	Hiperbilirrubinemia
Procesos infecciosos virales o infecciones con episodios de fiebre alta	Nacimiento prematuro	Infecciones virales o bacterianas: varicela, paperas, sarampión y neumonía e incluso resfriados con cuadros de altas temperaturas
Exposición a anticonvulsivantes	Bajo peso al nacer	Enfermedades renales crónicas
Ingesta de fluoruros durante el embarazo		Enfermedades gastrointestinales
Ingesta de tetraciclinas durante el embarazo		Enfermedades cardíacas
Hipervitaminosis D		Intoxicación con flúor
Plomo		Afecciones respiratorias crónicas
Bifosfonatos		Enfermedades hematológicas
Envenenamiento por bifenilos policlorados		Alteraciones metabólicas
		Consumo de dioxinas
		Condiciones de hipocalcemias

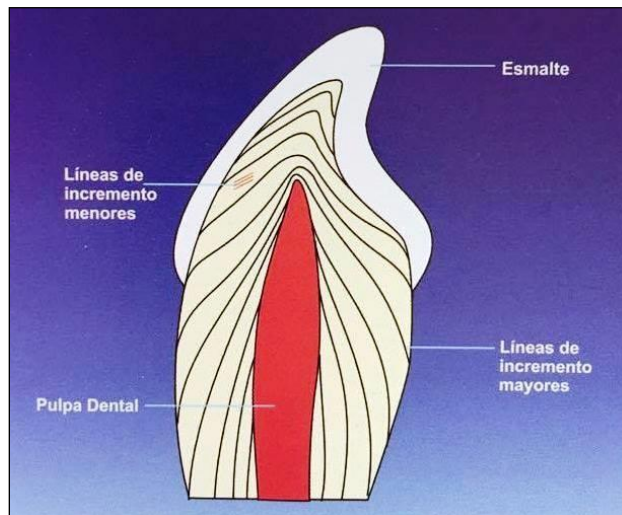
**Tabla 4. Factores sistémicos prenatales, perinatales y posnatales relacionados con la presencia de los DDE. (Tomado de Rojas M. Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en niños con compromiso sistémico en el Hospital de la Misericordia [disertación]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2016).**

## 2.2. Dentina

### 2.2.1. Dentinogénesis

La Dentinogénesis es un proceso altamente controlado, que consiste en la transformación de tejido no mineralizado en tejido mineralizado, culminando con la formación de la dentina. Durante la Dentinogénesis, los odontoblastos secretan una matriz orgánica compuesta principalmente por Colágeno Tipo I, la cual posteriormente sufre mineralización, eso resulta en un tejido tubular (túbulos dentinarios) compuesto por largos procesos odontoblásticos contenidos en cilindros de material mineralizado y por una capa de dentina no mineralizada (pre- dentina), la cual se sitúa entre los odontoblastos y la dentina mineralizada.<sup>25</sup>

La dentina al igual que el esmalte y el cemento, crece durante la odontogénesis por aposición, lo que determina que, presente una serie de líneas de incremento o líneas de reposo hipocalcificadas que van a quedar en la dentina como una huella de su proceso vital. Hay dos tipos de líneas de crecimiento, las líneas mayores de Owen y las líneas menores de Von Ebner, muy parecidas a las estrías de Retzius y las líneas transversales menores del esmalte respectivamente.<sup>2</sup>



**Imagen 13. Representación esquemática de las líneas de incremento de la dentina. (Tomado de Mendoza A. Traumatología Oral en Odontopediatría. 2012)**

Las líneas de Owen se orientan perpendicularmente a los túbulos dentinarios, siendo visibles preferentemente en cortes longitudinales. Su periodicidad es muy irregular ya que es el reflejo de alteraciones generales en el proceso de calcificación de la dentina, como es el caso de la línea neonatal relacionada con los traumatismos del parto o bien aquellas que expresan enfermedades febriles o nutrición inadecuada. Las líneas menores, líneas de von Ebner también cursan perpendicularmente a la dirección de los túbulos dentinarios. Su periodicidad es muy regular, entre 4µm en la corona y 6µm en la raíz y reflejan la cantidad de dentina depositada periódicamente por el odontoblasto durante la dentinogénesis.<sup>2</sup>

### **2.2.2. Dentina en dentición decidua**

La dentina es un tejido conjuntivo mineralizado, permeable y avascular, de color amarillento, es el tejido más abundante de la estructura dentaria y tiene como funciones servir como capa protectora de la pulpa y soporte para el esmalte dentario. Es producida por los odontoblastos, que participan en su mantenimiento y en la comunicación con los nervios pulpares aferentes, siendo también responsables por su protección, representando una primera barrera biológica contra las lesiones del medio ambiente.<sup>2,26</sup>

Cuando madura la dentina es formada por 20% de matriz orgánica, compuesta por colágeno tipo I y por diversas proteínas no colagénicas, como la fosfoproteínas dentinaria (DPP) y la sialofosfoproteína (DSPP), 70% por una matriz mineral y 10% de agua. La porción inorgánica, al igual que el resto de los tejidos mineralizados, está formado por cristales de hidroxiapatita y sales inorgánicas del tipo de carbonatos, fosfato cálcico y oligoelementos minerales. Sin embargo estos cristales son pequeños, delgados, semejantes a agujas, por lo que se parecen más a los del hueso y el cemento que a los del esmalte, que son de mayor tamaño. Las proteínas no colagénicas más abundantes de la dentina son producidas por los odontoblastos y es una proteína precursora de la Sialoproteína dentinaria (DSP), glicoproteína dentinaria (DGP) y DPP. Es una matriz muy similar al hueso, que se caracteriza por presentar numerosos túbulos que atraviesan todo su espesor y que contienen en su interior prolongaciones odontoblásticas responsables por la formación y mantenimiento de la dentina.<sup>2,26,27</sup>

La fase orgánica comprende 90% de colágeno, mayoritariamente tipo I y una pequeña cantidad Tipo V, con la inclusión de proteínas no colagénicas. Estas proteínas llenan el espacio entre las fibras de colágeno y se acumulan a lo largo de la periferie de los túbulos dentinarios, regulando la deposición mineral y pudiendo actuar como inhibidores. Las matrices proteicas de la dentina del hueso son muy semejantes.

Entre la capa odontoblástica y la dentina mineralizada encontramos una fina capa de 10-50um de matriz no mineralizada que es la pre dentina.

Ahora se conocen 3 tipos principales de dentina:

- **La dentina primaria:** Constituye la mayor parte del volumen de la dentina, dentro de esta, podemos distinguir: dentina del manto, que es la primera capa de dentina en ser formada y que se sitúa junto a la unión amelodentinaria; y la dentina circumpulpar, que constituye el resto de la dentina primaria y que también puede ser dividida en dentina intertubular y dentina peritubular. La dentina primaria se caracteriza por tener un patrón regular y estructura tubular.
- **Dentina secundaria:** Representa la función secretora después del desarrollo de los odontoblastos primarios, después de que la formación de la raíz esté completa. Es elaborada a lo largo de las paredes de dentina circumpulpar durante el tiempo de vida de los odontoblastos. La dentina secundaria puede ser diferenciada histológicamente de la primaria por una línea de demarcación sutil. Paralelamente la dentina secundaria se diferencia de la primaria por ser menos tubular.
- **Dentina terciaria (de sustitución, reparadora o neodentina):** es una dentina con un patrón muy irregular, que es producida como un intento de crear una barrera protectora entre la pulpa y el estímulo lesivo. Dentro de esta podemos distinguir la dentina reaccional, producida por odontoblastos primarios que sobrevivieron a un estímulo nocivo; y la dentina reparadora, producida por una nueva generación de *odontoblast like-cells* (células indiferenciadas de la pulpa) como respuesta a un estímulo nocivo externo después de la muerte de los odontoblastos primarios. La estructura de la dentina terciaria es muy variable y puede ir desde una estructura tubular regular a una matriz atubular distrofica con celular aprisionadas en su interior.<sup>27</sup>

Podemos también referir a la dentina esclerótica aunque esta como la dentina terciaria un mecanismo de defensa. Igualmente conocida como dentina transparente, es notoria la completa obliteración de los túbulos dentinarios y un substrato alterado fisiológica y patológicamente como respuesta a estímulos como abrasión, fractura, caries. El factor de la permeabilidad de este tipo de dentina de ser nula a la superficie y ser muy reducida en su capa más interna, hace que esta sea una barrera protectora para el complejo pulpo-dentinario en situación de injuria.<sup>28</sup>

Pocos estudios han evaluado el patrón tubular de la dentina y sus variaciones en los dientes primarios. En un estudio previo del patrón tubular en primeros y segundos molares primarios, se comparó la dentina del tercio medio de la corona de estos dientes a una profundidad del 35 al 65% de la pulpa. Una comparación entre los valores obtenidos en los dos tipos de sustrato de dentina mostraron estadísticamente significativas las diferencias en el diámetro y densidad de los túbulos en estos dientes, con valores de segundos molares en comparación con los primeros molares.<sup>25</sup>

Respecto a la función que desempeñan los túbulos dentinarios, confieren una alta permeabilidad a la dentina, favoreciendo el transporte y la comunicación entre el esmalte y la pulpa. Además, por la riqueza en fibras sensoriales del trigémino, de carácter fundamentalmente nociceptivas, son responsables de la gran sensibilidad del tejido dentinario.<sup>2</sup>

Los túbulos convergen hacia la cámara pulpar, por lo tanto la densidad tubular y la orientación varían de acuerdo a la localización del tejido. Esos innumerables túbulos atraviesan todo el espesor de la dentina y contienen fluido tubular, siendo que el área relativa, ocupada por los fluidos, disminuye en la medida que en ellos se alejan de la cámara pulpar. Además de eso, presentan las extensiones celulares de los odontoblastos que se comunican con la pulpa, confiriendo la característica de vitalidad pulpar. Los túbulos dentinarios son vías de difusión de agentes nocivos y de transmisión de estímulos sensitivos al tejido pulpar.<sup>29</sup>

La estructura básica de la dentina es también similar a la dentina de la fórmula permanente, aunque de menor espesor tanto en la corona como en la raíz, es más blanda sobre todo en su masa media. En dureza Knoop, los valores son los siguientes:

Región Dentinaria	Dureza dentinaria	
	Temporal	Permanente
<b>Dentina Periférica</b>	55	52-56
<b>Dentina Central</b>	60	69-83
<b>Dentina Peritubular</b>	35	37-47
<b>Promedio</b>	55.4	69-72

Tabla 5. Valores de dureza Knoop de la Dentina Primaria. (Tomado de Escobar F. Odontología Pediátrica. 2da ed. 2004.).

La determinación de la gradiente de dureza resulta crítica cuando se intenta diferenciar entre la dentina patológicamente blanda por caries y la dentina fisiológica blanda por la cercanía a la pulpa; comparando dureza entre caries en la zona interna con igual región de dentina sana, se ha encontrado una dureza de 25.4 y 30.3, siendo entonces la discriminación táctil.<sup>8</sup>

Una mayor concentración de elementos minerales en el esmalte en comparación a la dentina, refleja mayor dureza observándose insignificantes los cambios dimensionales. Por lo tanto, la mayoría de las pruebas de dureza se realizan en el esmalte, ya que en la dentina su uso es limitado debido a los numerosos problemas causados por la relajación de su estructura, lo que altera las indentaciones.<sup>5,18</sup>

La permeabilidad de la dentina temporal es menor que la permanente, con una densidad y diámetro de túbulos menor. Los microcanales o túbulos de amplio diámetro (5-7micrometros) son frecuentes en los incisivos, no es así en los caninos temporales. La relativa frecuencia de microcanales contribuye a la reducción de dentina sólida para su adhesión dentinaria y puede explicar el comportamiento diferente frente al trauma, sensibilidad y el progreso de la caries.<sup>8</sup>

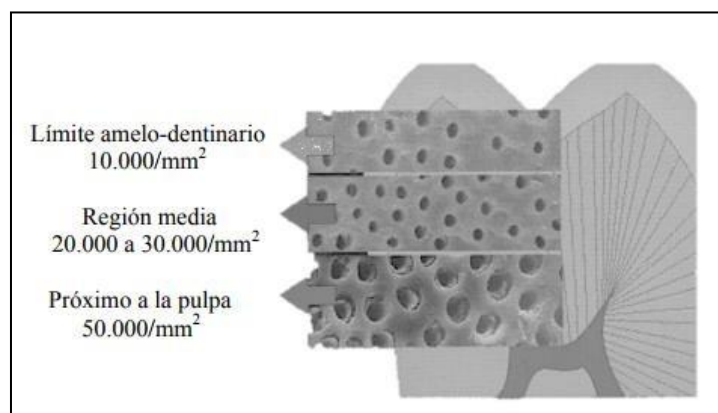


Desde que comienza su formación previamente al esmalte, la dentina determina la forma de la corona, y también el número como el tamaño de las raíces. El estudio de las características estructurales del tejido dentinario y una mejor comprensión de la estructura de los tejidos mineralizados de los dientes es importante para comprender los mecanismos de enlace y las interacciones en este tejido.<sup>25,27</sup>

El espesor de la dentina es también menor en los dientes primarios, debido a la amplitud de las cámaras pulpares y volumen de la pulpa coronal que es mayor que en dientes permanentes. También se sabe que la dentina de los dientes primarios es menos mineralizado que en los permanentes.<sup>14,29</sup>

*Cavacas M. y cols. (2013)*, en su trabajo sobre la topografía de los dientes deciduos, mostraron que existía un aumento del grosor de la dentina en todas las superficies del segundo molar en comparación con el primero. En el primer molar, la pared más gruesa estaba localizada en el lado bucal del diente, mientras que en el segundo molar la pared más gruesa estaba mesial y no lingualmente situada con respecto al tubérculo de Carabelli.<sup>28</sup>

El diámetro de los túbulos es variable según la región analizada, en zonas de la dentina próximas al esmalte los túbulos son más estrechos y es donde comienzan los cambios que tienden a obliterar los mismos, mientras que en zonas próximas a la pulpa son más anchos. A esto hay que agregar la obliteración gradual de la luz tubular, como consecuencia de la aposición de dentina peritubular, se van cerrando durante el transcurso de la vida y con determinadas situaciones patológicas. Además que no existe consenso respecto al diámetro de los túbulos dentinarios en dentina primaria.<sup>30,31</sup>



**Imagen 14. Esquema de la distribución variable de los túbulos dentinarios. En las regiones más profundas de la dentina, no solo el número de los túbulos es mayor, sino también la densidad tubular. (Tomado de Figueroa M. Gil M. Órgano dentino-pulpar. Sensibilidad dentinaria. 2013)<sup>32</sup>**

La dentina, a diferencia del esmalte, es un tejido que se produce de manera continua durante toda la vida del individuo, ya que permanecen en la pulpa dental las células responsables de su síntesis. Por ello, cuando la pulpa dental involuciona con la edad, también se afecta la dentina y, sobre todo, la capacidad de regeneración y sus propiedades físicas, disminuyendo la permeabilidad y aumentando la fragilidad de la misma.<sup>2</sup>

La distribución de abanico que presentan los túbulos dentro de la estructura de la dentina es la causa de que las porciones de dentina peritubular e intertubular

varíen considerablemente.<sup>31</sup> Se señala que las zonas centrales de la corona y de la raíz son más duras en el diente permanente que en el diente primario, mientras que en el resto de la dentina, en ambos tipos de dientes, no existían diferencias en cuanto a la dureza.<sup>14</sup>

### 2.2.3. Alteraciones en la Dentina

La alteración más frecuente es la Dentinogénesis imperfecta, que es una enfermedad hereditaria que afecta el desarrollo dentario, comprometiendo la formación de la dentina durante la fase de histodiferenciación del diente. Dependiendo de las características clínicas y radiográficas, la dentinogénesis imperfecta puede ser dividida en tres tipos.

- **Dentinogénesis Imperfecta Tipo I:** Los dientes de ambas denticiones presentan normalmente una coloración ámbar y muestran translucidez y atrición considerable.
- **Dentinogénesis Imperfecta Tipo II:** Se observan dientes opalescentes, pérdida de estructura de esmalte, desgaste dentario excesivo.
- **Dentinogénesis Imperfecta Tipo III:** Presenta hipertrofia dentinaria, los dientes muchas veces aparentan ser huecos.<sup>26</sup>

Características	DI Tipo I	DI Tipo II	DI Tipo III
Osteogénesis imperfecta	+		
Aspecto Opalescente	+	+	+/-
Coronas abultadas		+	+/-
Constricción cervical		+	+/-
Exposiciones Pulpaes			+
Radiolucidez Periapical			+
Dientes en forma de concha			+
Expresión Variable	+		+

Tabla 6. Características más comunes de los diferentes tipos de DI (Tomado de Tavares J. Soluções terapêuticas para pacientes com dentinogénesis imperfeita [disertación] 2016)

Esta afecta a la dentición decidua como a la permanente, se caracteriza por alteraciones en el color dentario, que varían desde plomizo a marrón, presentando un aumento en la translucidez que les otorga un aspecto opalescente. Radiográficamente, los dientes presentan coronas bulbosas, raíces cortas y delgadas con constricción en la zona cervical y obliteración total o parcial de la cámara y de los canales pulpaes. Histológicamente, se observa una disposición anómala de dentina, encontrándose túbulos dentinarios dispuestos de forma irregular, con amplias áreas de intervalo donde se encuentra la matriz mineralizada.<sup>26</sup>

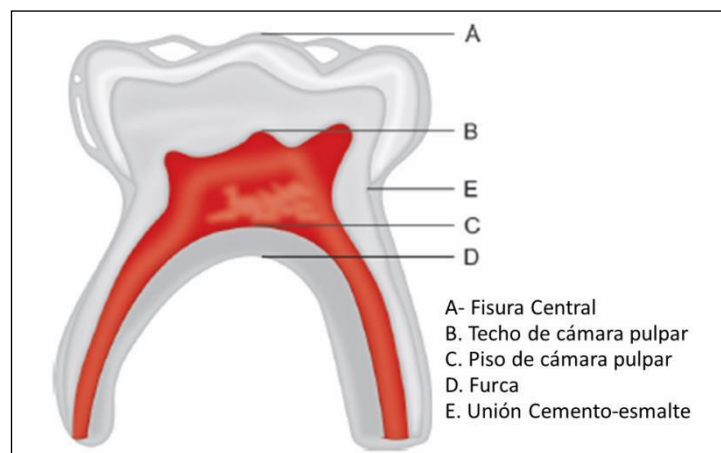
### 2.3. Pulpa Dental

Finalizado el depósito de esmalte y dentina en la corona, el diente inicia la fase de formación de la raíz, un evento importante para el proceso de erupción dentaria. Con la proliferación de los epitelios interno y externo del órgano del esmalte, en la región

de altura cervical, son originados el diafragma epitelial y la vaina radicular epitelial de Hertwig, esta posee la capacidad de contribuir con la formación de dentina radicular, determinando el formato de la raíz.<sup>25</sup>

La pulpa dental es un órgano de tejido conjuntivo que contiene numerosas estructuras, como arterias, venas, un sistema linfático y nervios. Tiene la estructura clásica, vascularización, tejido conectivo, zonas subodontoblasticas y fibras mielínicas iguales para la pulpa joven y completamente desarrollada en dientes temporales y permanentes. El número de fibras mielínicas y amielínicas que existen a la entrada de caninos temporales y permanentes es igual, pero es menor en incisivos temporales. Su principal función es la de formar la dentina del diente. En el diente recién erupcionado la pulpa es grande y se va reduciendo progresivamente a medida que se completa el diente. En la dentición temporal y en los dientes permanentes jóvenes la pulpa es relativamente grande, estos dientes son más sensibles a los cambios de temperatura y a los tratamientos dentales (ya que generan calor). La abertura de la pulpa en el ápice está constreñida y se llama foramen apical. Con la edad, la cavidad pulpar se vuelve más estrecha y pequeña.<sup>6,8</sup>

La cavidad pulpar contiene una cámara pulpar que vista desde el aspecto Oclusal tiene forma romboidal y sigue de cerca el contorno de la superficie de la corona. La cámara pulpar tiene 4 cuernos.<sup>33</sup>



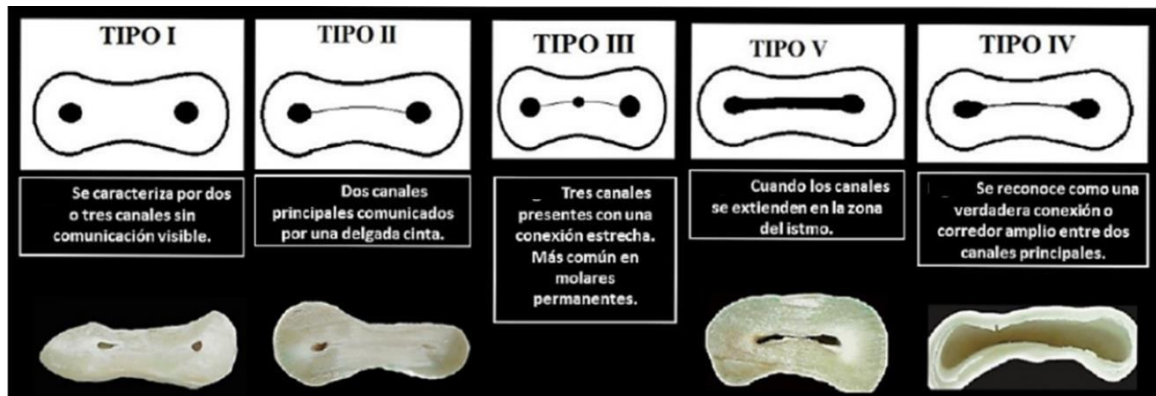
**Imagen 15. Puntos de referencia de la cámara pulpar. (Extraído de Selvakumar H. y cols. Study of pulp chamber morphology of primary mandibular molars using spiral computed tomography. J Contemp Dent Pract. 2014;15(6):726-729)**

El mayor tamaño proporcional de las cámaras pulpares complica, además la retención interna y las formas de resistencia en la preparación de cavidades en dientes temporales. La localización de conductos accesorios en los molares temporales se puede encontrar unos pocos conductos en la zona de la furca, en el piso de la cámara pulpar, situación poco frecuente en permanentes. Se ha observado que un 20% de los molares temporales tienen conductos accesorios en esta ubicación.<sup>8</sup>

Cuando las raíces de los molares temporales se han formado en toda su longitud, en cada una de ellas existe un solo conducto radicular. El depósito interno y continuado de dentina puede hacer que la raíz se divida en dos o más conductos. Durante este proceso, entre los conductos existen unas comunicaciones, que en el diente temporal, completamente formado, puede persistir como istmos o aletas conectando los conductos. En los dientes temporales, el depósito de dentina secundaria se produce después de formarse las raíces en toda su longitud. Esto puede producir cambios en la

morfología básica de los conductos radiculares, con variaciones y alteraciones de su número y tamaño. Este depósito comienza, aproximadamente en el momento en que inicia la reabsorción radicular. Las variaciones de forma son más acusadas en los dientes con signos de reabsorción radicular.<sup>31</sup>

Un istmo es una comunicación estrecha con forma de cinta, entre dos conductos radiculares, que contiene pulpa o tejido derivado de la pulpa. Cualquier raíz con dos o más conductos puede tener un istmo, por lo tanto se debe sospechar de la presencia de un istmo siempre que se observan múltiples conductos en la superficie radicular. Hsu y Kim (1997) identificaron 5 tipos de istmos que podían encontrarse en una superficie radicular biselada.<sup>31</sup>



**Imagen 16. Tipos de Istmos según Hsu y Kim (1997) (Extraído de Montoya J. y cols. Consideraciones anatómicas para la preparación de conductos radiculares en la primera molar inferior decidua. Odontol Pediatr. 2015;14(2):41-52)**

Montoya J. y cols. (2016), realizó un estudio sobre las consideraciones anatómicas para la preparación de conductos radiculares en la primera molar inferior decidua, concluyendo que la raíz mesial de la primera molar inferior decidua es más ancha que su raíz distal, y la raíz mesiovestibular más ancha de las mesiales. La raíz mesial contiene 2 conductos en el 90 % de los casos, los cuales se fusionan a nivel apical y la raíz mesial posee un conducto único y con presencia de istmos tipo 4 y 5 en casi el 50% de los casos.<sup>33</sup>

Fumes C. (2013), en su estudio encontró que, en relación al número de raíces y conductos, su estudio mostro que los molares inferiores y superiores presentaban 2 y 3 raíces respectivamente, pudiendo presentar estas 2 a 3 conductos radiculares. Con relación a la entrada de los canales radiculares, se observó una acentuada convexidad del piso pulpar. Probablemente relacionado a la localización del germen del diente permanente, haciendo que los orificios de entrada de los canales fuesen más profundos, amplios y con pareces delgadas en dirección a la furca, en sentido mesiolingual de los molares inferiores, dando la apariencia de un único conducto.<sup>34</sup>

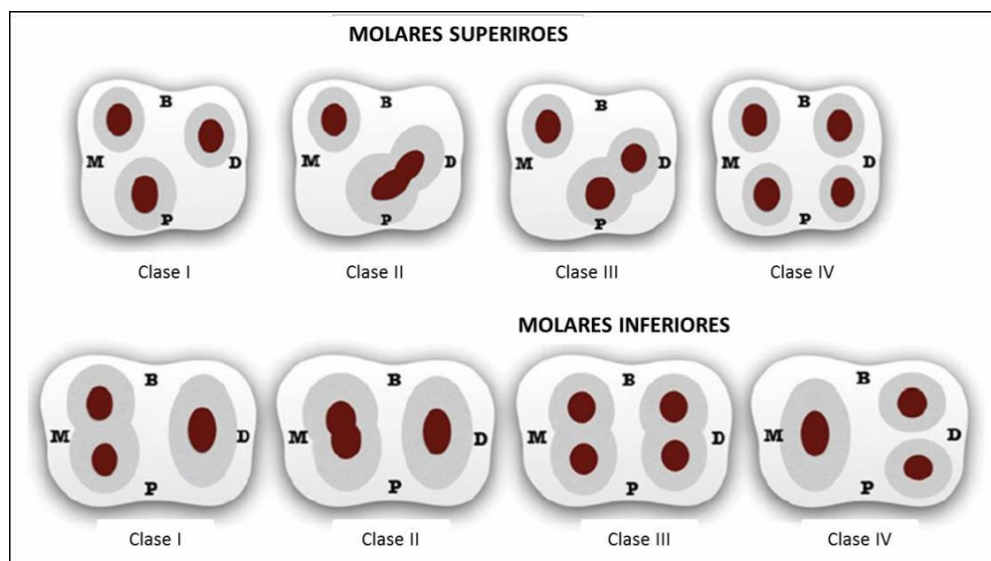
Cavacas M. y cols (2013), concluyeron que, mientras que todas las dimensiones de la corona y el tamaño bucolingual de la cámara pulpar del segundo molar superior eran más importantes en comparación con el primer molar, no hubo diferencia significativa en el tamaño mesiodistal de la pulpa, además la cavidad pulpar estaba más localizada vestibular y distalmente en el segundo molar.<sup>28</sup>

Orhan A. y cols (2015), realizó un análisis de la cámara pulpar de segundas molares superiores deciduas, utilizando microtomografía 3D, encontrando que los cuernos mesiovestibular y distovestibular mostraron más protrusión hacia la superficie de la

corona. Cabe señalar que el cuerno pulpar mesiovestibular es más elevado que el distovestibular y que el volumen de la cámara pulpar fue mayor en niños que en niñas.<sup>29</sup>

*Selvakumar H. y cols (2014)*, encontró que la distancia media de la fisura central a la furca fue de 6,93 mm en las primeras molares mandibulares deciduas, 7,26 mm en segundos molares mandibulares. La media de la distancia de la fisura central al piso de la cámara pulpar es de 5,07 mm en el primer molar deciduo mandibular y 5,54 mm en el segundo molar deciduo mandibular.<sup>35</sup>

*Wang Y. y cols (2013)*, estudiaron la morfología del canal radicular de los molares primarios con tomografía computarizada de alta resolución, encontrando que: el 17% de los molares deciduos maxilares mostraban una comunicación entre las raíces mesiovestibular y distovestibulares. La prevalencia de fusión entre las raíces distovestibulares y palatinas especialmente en los primeros molares primarios superiores fue de 27,7%. En este estudio sólo se encontraron primeros molares mandibulares de dos raíces, también, todas las raíces de los molares deciduos mandibulares tenían dos canales radiculares. Al realizar cortes transversales se dividieron en dos: ovoides y acintados, encontrando que la única forma en los conductos palatinos del primer molar superior deciduo fue la ovoide y en las raíces linguales de los segundos molares deciduos la forma acintada fue observada, pero en pocas muestras. Su estudio indicó que el 76% de los molares primarios tenían el contorno del canal al corte transversal consistente desde el nivel cervical hasta apical en los molares inferiores y mandibulares.<sup>36</sup>



**Imagen 17. Variaciones en la morfología del canal radicular en dentición decidua.**  
 (Extraído de Ozcan G. y cols. Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature. Acta Odontol. Scand. 2016;74(4):250-258.)

*Ozcan G y cols. (2015)*, en un estudio similar, encontró que los molares primarios mostraron variabilidad en el número de raíces y conductos radiculares. En cuanto a la longitud de las raíces, se encontró que la raíz palatina del molar maxilar era más larga, mientras que la raíz distovestibular fue más corta; en los molares mandibulares, la raíz mesial fue más larga que la raíz distal. La longitud del conducto distovestibular de los molares superiores y el distolingual en los molares inferiores fue más corto. El número

de raíces y de conductos radiculares variaron de dos a cuatro y tres a cuatro, respectivamente. Los molares maxilares presentaron más raíces de un canal que de dos canales. Los primeros y segundos molares superiores deciduos presentaron tres raíces divergentes y separadas. En este estudio, el 17,2% de los molares superiores deciduos mostraron fusión entre las raíces distovestibular y palatina. Al análisis transversal de la raíz, los contornos del canal se dividieron en tres formas: ovoides, plano-oval y cinta, encontrando que los perfiles ovoides del conducto radicular se observaron principalmente en el nivel apical.<sup>37</sup>

La diferencia mayor en la estructura radicular es el proceso de reabsorción en la formula temporal. El proceso aproximadamente paralelo a la erupción de los sucesores permanentes; cuando estos últimos no está presentes la reabsorción ocurre, aunque más lentamente. La causa de la reabsorción no está clara, siendo atribuida a información genética celular, cuyo estímulo sería la presencia de fuerzas oclusales desproporcionadas con la maduración muscular, o por acción de células contenidas en el periodonto.<sup>8</sup>

En el ciclo vital de la pieza temporal se distinguen tres fases: formación radicular, completación radicular y reabsorción. Durante la formación de la raíz, la pulpa es altamente vascularizada y celular; en la medida que la raíz se completa, hay menos células y más fibras. Los vasos, organizados en una red subodontoblastica en pulpa joven, presentan un proceso degenerativo con la edad, aunque se mantienen hasta la exfoliación de la pieza. Los nervios, por otra parte, se organizan gradualmente formando un plexo infraodontoblástico cuando la pieza esta en oclusión; hay degeneración de fibras con el progreso de la reabsorción, haciendo al diente insensible momento de su caída normal. Estos cambios relativamente rápidos, de naturaleza involutiva influyen críticamente en el pronóstico de tratamientos en relación a salud pulpar de piezas temporales.<sup>8</sup>

### **3. Anatomía de los dientes temporales**

#### **3.1. Piezas superiores**

##### **3.1.1. Incisivo central superior deciduo**

- La corona presenta el diámetro mesiodistal más grande que la longitud cervicoincisal.
- La cara vestibular es más convexa en dos sentidos, pero predomina la superficie lisa.
- La cara palatina muestra un cingulo proporcionalmente grande, localizado en los tercios cervical y medio, haciendo con que la fosa lingual quede restringida al tercio incisal. Las crestas marginales son prominentes y bien nítidas.
- Las caras proximales son triangulares, siendo la superficie distal más pequeña y convexa que la mesial
- El borde incisal presenta el ángulo distoincisal redondeado.<sup>5</sup>
- La cámara pulpar tiene 2 cuernos pulpares, mesial y distal, siendo más pronunciado el mesial.
- La raíz es única, cónica y su longitud es dos veces y media la de la corona, el ápice se encuentra desviado hacia vestibular.<sup>37</sup>

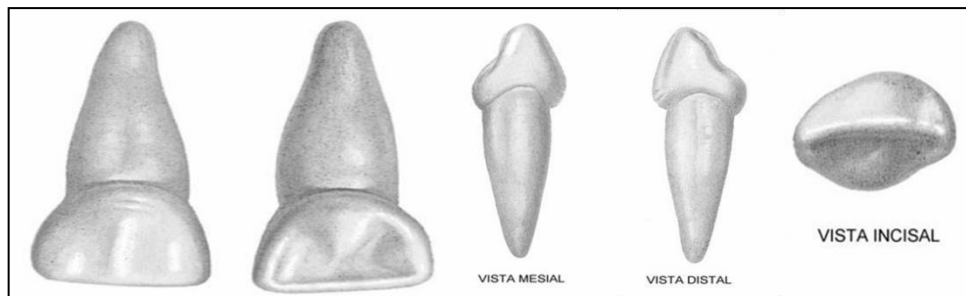


Imagen 18. Anatomía del Incisivo Central Superior Deciduo

### 3.1.2. Incisivo lateral superior deciduo

- La longitud de la corona del borde cervical al incisal es mayor que la anchura mesiodistal
- La cara vestibular se presenta más convexa que la precedente, presentando también una superficie lisa.
- La cara palatina es profundamente ahuecada, por el gran desarrollo de las crestas marginales, pero el cíngulo no es tan desarrollado.
- Las caras proximales son triangulares, presentando la superficie distal más pequeña y más convexa que la mesial.
- El borde distal presenta el ángulo distoincisal más redondeado que el ángulo del incisivo central, además de poseer el ángulo mesioincisal levemente redondeado.<sup>5</sup>
- La raíz con respecto a la corona es más larga que la del incisivo central. Ápice también desviado a vestibular.<sup>38</sup>

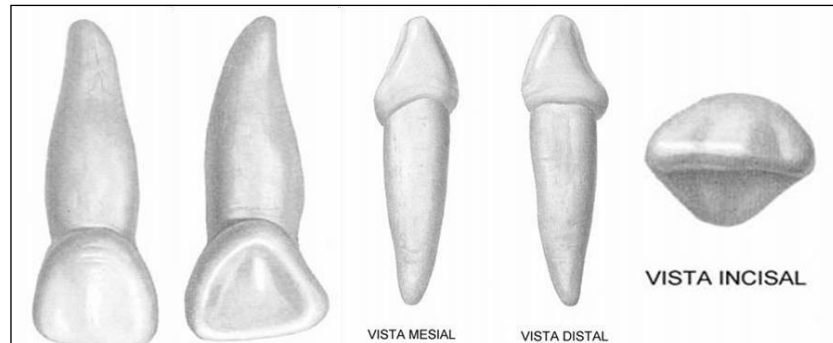
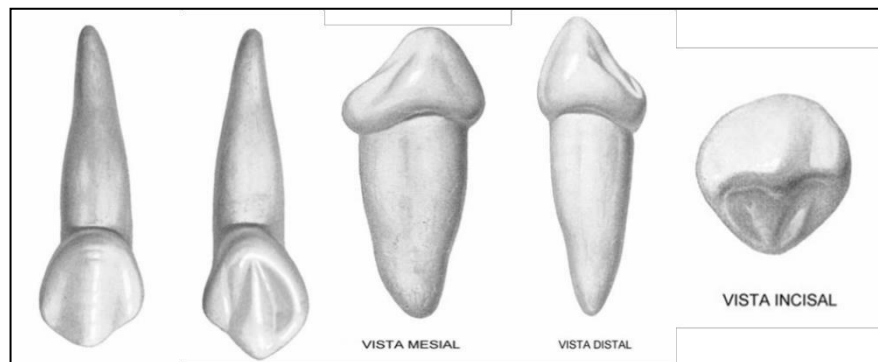


Imagen 19. Anatomía del Incisivo Lateral Superior Deciduo

### 3.1.3. Canino superior deciduo

- La longitud de la corona se muestra tan alta en el sentido cervicoincisal como ancha en el sentido mesiodistal.
- La cara vestibular es más convexa en los dos sentidos, principalmente en la región del tercio cervical, donde se constata la existencia de un tubérculo.
- La cara palatina presenta un cíngulo bien evidente y a veces bipartido; una fosa lingual dividida en dos segmentos: mesio y distopalatinos y crestas marginales muy bien desarrolladas. Se puede encontrar una cresta que une el cíngulo a la punta de la cúspide, separando la fosa palatina.
- Las caras proximales son triangulares, siendo la superficie distal más pequeña y más convexa que la mesial
- El borde incisal es dividido en tres segmentos distintos.<sup>5</sup>

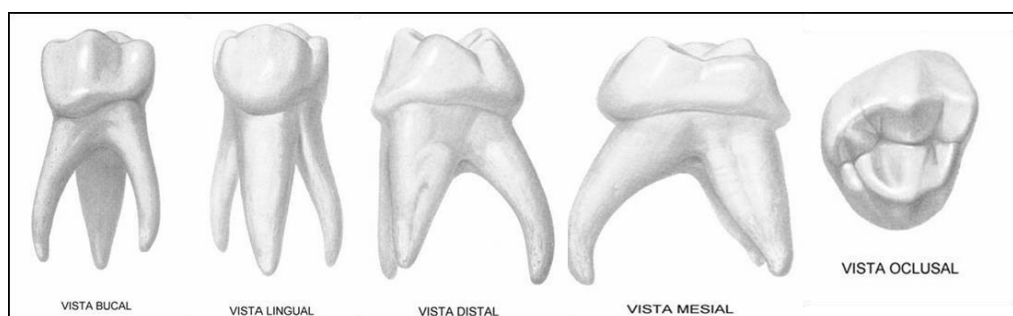
- La raíz es única, cónica, larga y gruesa, sufre un engrosamiento por encima de la línea cervical, el ápice está dirigido hacia vestibular.<sup>38</sup>



**Imagen 20. Anatomía del Canino Superior Deciduo**

#### 3.1.4. Primer molar superior deciduo

- La corona de este diente parece un premolar superior
- La cara vestibular es irregularmente convexa. Está dividida por un surco vestibular mal definido que separa las cúspides mesio y distovestibulares. En el ángulo triedro mesiovestibulocervical se forma el tubérculo de Zuckerkandl
- La cara palatina es mucho más convexa. Está formada por una cúspide mesiopalatina y en algunos casos aparece una pequeña cúspide distopalatina, separadas por un surco palatino no muy definido.
- Las caras proximales son irregulares trapezoidales, cuya base es más grande en la cara cervical. La superficie distal es más convexa y menor que la mesial.
- La cara Oclusal presenta normalmente, por orden decreciente de tamaño, tres cúspides: mesiopalatina, mesio y distovestibular. Pero una cúspide distopalatina, muy pequeña, puede estar presente. Una cresta oblicua es formada por la cresta distal de la cúspide mesiopalatina con la cresta central de la cúspide distovestibular, cuando las cuatro cúspides estén presentes. Posee tres fosas: central, más profunda; mesial, segunda en tamaño; y distal, la menor de ellas; y un sistema de surcos que se originan de estas fosas.<sup>5</sup>
- Tiene 3 raíces largas y muy divergentes, la raíz mayor es la palatina, y la más pequeña la distovestibular.<sup>38</sup>



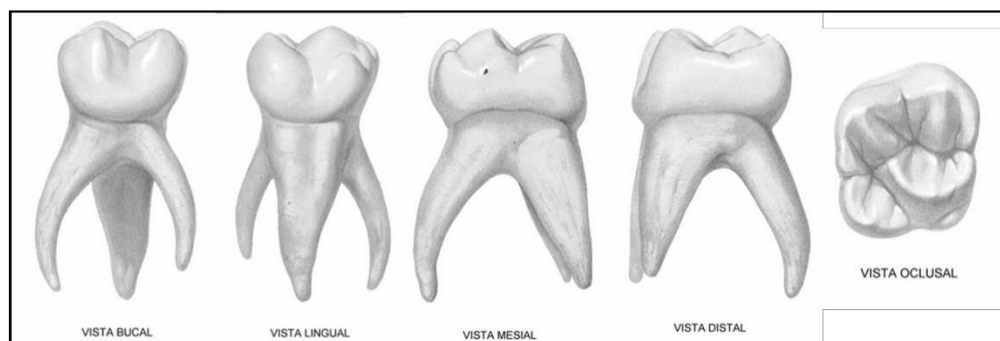
**Imagen 21. Anatomía del Primer Molar Superior Deciduo.**

#### 3.1.5. Segundo molar superior

- La corona es muy parecida a sus detalles principales a la del primer molar superior permanente



- La cara vestibular está dividida por un surco vestibular que separa las cúspides mesio y distovestibular. Al nivel del ángulo triedro mesiovestibulocervical se forma en tubérculo de Zuckerkandl.
- La cara palatina es convexa y muy inclinada, donde encontramos el tubérculo de Carabelli, que puede ser considerado una cúspide suplementaria. Posee además dos cúspides mesio y distopalatina, separadas por un surco palatino bien definido.
- Las caras proximales son irregularmente trapezoidales, cuya base es más grande en la cara cervical. La superficie distal es más convexa y más pequeña que la mesial.<sup>5</sup>
- La superficie oclusal tiene forma romboidal, presenta 4 cúspides: 2 vestibulares y 2 palatinas, la mayor es la mesiopalatina y la más pequeña la distopalatina. Hay una profunda fosa central que se forma de la unión de las vertientes de las cúspides vestibulares con la mesiopalatina. Tenemos la cresta o borde oblicuo que une las cúspides mesiopalatinas con la distovestibular.
- Tiene 3 raíces presentan igual forma a las raíces de los dientes permanentes (trifurcada: 2 raíces vestibulares y una palatina) la mayor es la palatina que en ocasiones se une a la raíz distovestibular.
- La cámara pulpar sigue la forma externa del diente, con 4 cuernos pulpares, el más prominente es el mesiovestibular seguido del mesiopalatino. En total hay 3 conductos radiculares, uno por raíz, aunque a veces la raíz mesiovestibular puede tener 2, de forma que habría 4 conductos en total.<sup>38</sup>

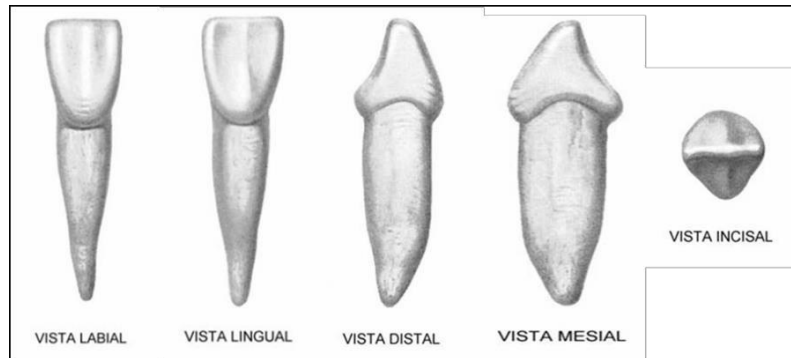


**Imagen 22. Anatomía del segundo Molar Superior Deciduo.**

## 3.2. Piezas inferiores

### 3.2.1. Incisivo central inferior deciduo

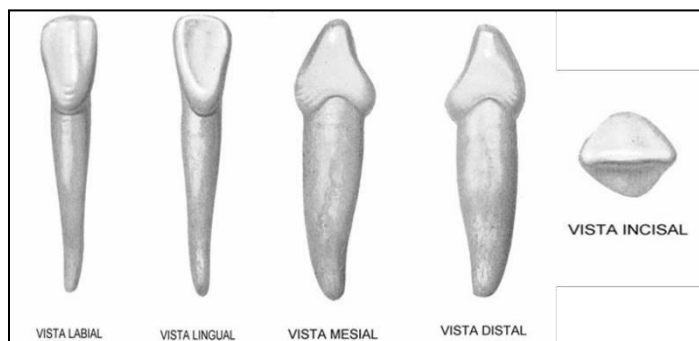
- La corona es muy alargada en sentido cervicoincisal y achatada en mesiodistal
- La cara vestibular es muy poco convexa, predominando una superficie lisa
- La cara lingual presenta un cingulo, crestas marginales, mesiales y distales, una fosa distal discreta
- Las caras proximales son triangulares, siendo las superficies mesiales distales prácticamente paralelas, en sentido cervicoincisal.
- El borde incisal puede presentarse de dos formas: ángulo distoincisal redondeado el ángulo disto y mesioincisales agudos.<sup>5</sup>
- La raíz es única, cónica, regular, con el ápice inclinado a distal y vestibular.
- Finalmente la cámara pulpar sigue la forma externa del diente, con dos cuernos pulpares, siendo más marcado el mesial.<sup>38</sup>



**Imagen 23. Anatomía del Incisivo Central Inferior Deciduo**

### 3.2.2. Incisivo lateral inferior deciduo

- La corona es más alargada en sentido cervicoincisal y achatada en mesiodistal
- La cara vestibular es muy poco convexa, predominando la superficie lisa
- La cara lingual presenta un cingulo ligeramente desviado hacia el lado distal, crestas marginales mesiales y distales y una fosa lingual que puede ser más cóncava que el incisivo central
- Las caras proximales son triangulares, presentando la superficie distal más pequeña y más convexa que la mesial, siendo divergentes en sentido cervicoincisal
- El borde incisal se presenta normalmente con ángulo distoincisal redondeado.<sup>5</sup>
- Raíz cónica y con el ápice hacia distal.<sup>38</sup>

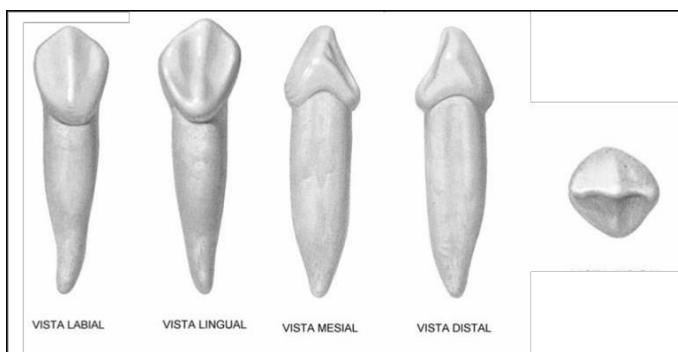


**Imagen 24. Anatomía del Incisivo Lateral Inferior Deciduo**

### 3.2.3. Canino inferior deciduo

- La corona es más alta en sentido cervicoincisal que en mesiodistal
- La cara vestibular es más convexa en los dos sentidos, principalmente en el nivel del tercio cervical, donde se constata la existencia de un tubérculo
- La cara lingual muestra un cingulo estrecho, una fosa lingual dividida en dos segmentos: mesio y distolinguales y las crestas marginales menos prominentes que las del canino superior. Se puede encontrar una cresta uniendo el cingulo a la punta de la cúspide, separado la fosa lingual.
- Las caras proximales son triangulares, siendo la superficie distal más pequeña y más convexa que la mesial.
- El borde incisal es dividido en tres segmentos distintos.<sup>5</sup>

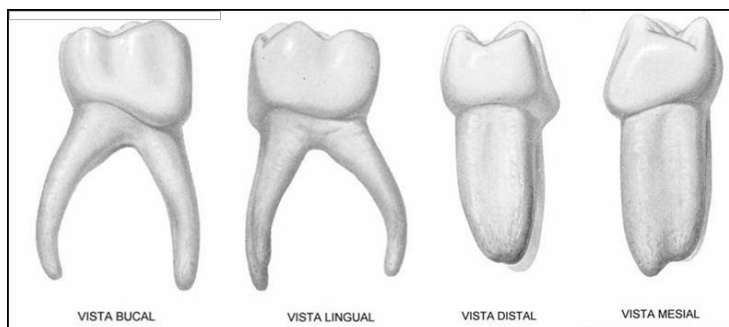
- La raíz es única, cónica, más larga en proporción a la corona que la del canino superior temporal, el ápice va hacia distal y vestibular.<sup>38</sup>



**Imagen 25. Anatomía del Canino Inferior Deciduo**

### 3.2.4. Primer molar inferior deciduo

- La corona es difícilmente comparada con la de otros dientes, debido a su morfología única, pareciendo un diente extraño y primitivo, pero se puede establecer una pequeña semejanza con un primer premolar inferior, pues ambos presentan una “cresta transversa”.
- La cara vestibular es convexa en los dos sentidos. Presenta normalmente dos cúspides: mesio y distovestibular. Puede haber una tercera cúspide llamada cúspide vestibulodistal. Esas cúspides están separadas por dos surcos vestibulares. En el ángulo triedro mesiovestibulocervical, se forma el tubérculo de Zuckerkandl.
- La cara lingual es menos convexa. Muestra dos cúspides: mesio y distolingual, separadas por un surco lingual.
- Las caras proximales son irregularmente trapezoidales, cuya base es mayor en la cara cervical. La superficie distal es más convexa y pequeña que la mesial.
- La cara Oclusal es construida normalmente por cuatro cúspides descritas por orden decreciente de tamaño: mesiolingual, mesiovestibular, distovestibular y distolingual- podemos encontrar una quinta cúspide en el ángulo vestibulodistal llamada vestibulodistal. La cresta central de la cúspide mesiovestibular forma con la cresta central de la cúspide mesiolingual la cresta transversa. Presenta tres fosas: central, más profunda; mesial, segunda en tamaño y distal más pequeña; y un sistema de surcos que tienen origen en estas fosas.<sup>5</sup>
- Presenta dos raíces con un diámetro vestibulolingual mayor que el mesiodistal, la raíz mayor es la mesial y la pequeña la distal. La cámara pulpar sigue la forma externa del diente con cuatro cuernos pulpares, siendo el más prominente el mesiovestibular, hay 3 conductos para las 2 raíces, teniendo la raíz mesial.<sup>38</sup>



**Imagen 26. Anatomía del Primer Molar Inferior Deciduo**

### 3.2.5. Segundo molar inferior deciduo

- La corona es morfológicamente un modelos del primer molar inferior permanente
- La cara vestibular presenta tres cúspides: mesiovestibular, distovestibular, y distal, separadas por dos surcos vestibulares. Al nivel del ángulo triedro mesiovestibulocervical se encuentra el tubérculo de Zuckerkandl
- La cara lingual es convexa y es atravesada por un surco lingual que separa las cúspides mesio y distolingual.
- Las caras proximales son irregularmente trapezoidales cuya base es mayor en la cara cervical. La superficie distal es más convexa y más pequeña que la mesial.
- La cara Oclusal posee cinco cúspides: mesiolingual, distolingual, distovestibular, mesiovestibular y distal, descritas por orden decreciente de tamaño. Puede aparecer una sexta cúspide al lado de la distolingual. Presenta tres fosas: central, más profunda; mesial, segunda en tamaño; distal, más pequeña y un sistema de surcos que se originan de estas fosas.<sup>5</sup>
- Presenta 2 raíces, más largas y divergentes que las del primer molar inferior temporal, siendo más larga la mesial, tiene 3 conductos en total, 2 en la raíz mesial y 1 en la distal.
- Tiene 5 cuernos pulpares, siendo el más acentuado el mesiovestibular.<sup>38</sup>

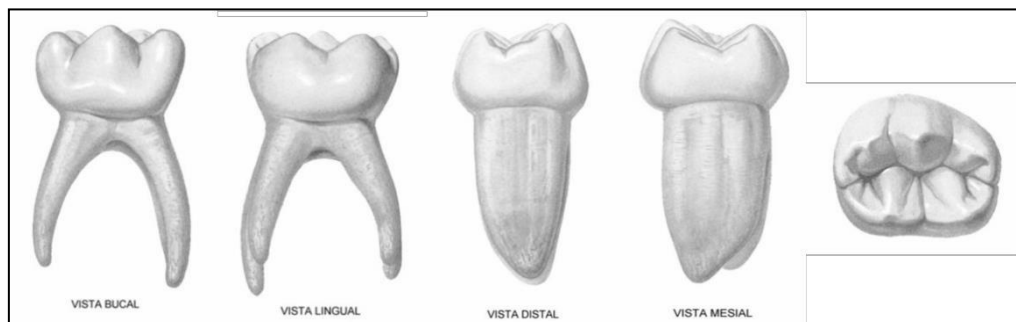


Imagen 27. Anatomía del Segundo Molar Inferior Deciduo

## 4. Diferencias entre dentición decidua y dentición permanente

Las secciones comparativas de la dentición temporal y definitiva revelan las formas y tamaños relativos de la cámara y de los conductos pulpares, estas diferencias se destacan a continuación<sup>39</sup>:

	Dentición Primaria	Dentición Permanente
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>		
<b>Número</b>	Un total de 20 dientes 10 en cada arcada, 5 en cada cuadrante	Un total de 32 dientes 16 en cada arcada, 8 en cada cuadrante
<b>Tipos dientes presentes</b>	Presenta 2 incisivos, 1 canino y 2 molares en cada cuadrante	Presenta 2 incisivos, 1 canino, 2 premolares y 3 molares en cada cuadrante
<b>Formula dental</b>	I 2/2, C 1/1, M 2/2 (212)	I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 (2123)

<b>Duración de la dentición</b>	Su periodo va desde los 6 meses hasta los 6 años aprox.	12 años en adelante
<b>Erupción</b>	Empiezan a erupcionar aproximadamente a los 6 meses, hasta los 2 ½ -3 años un niño debe tener el set completo de dientes deciduos.	Inicia a los 6 años y se completa entre los 12-13 años a excepción de las 3ras molares
<b>Secuencia de erupción</b>	$\frac{AB \quad D \quad C \quad E}{A \quad B \quad D \quad CE}$	Dientes maxilares: 6 1 2 4 3 5 7 o 6 1 2 4 3 5 7 Dientes mandibulares: 6 1 2 3 4 5 7
<b>CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS</b>		
<b>CORONA</b>		
<b>Tamaño</b>	Son más pequeños en tamaño total y dimensiones de la corona en comparación con sus homólogos permanentes	Son más grandes en toda su dimensión.
<b>Color</b>	Su color es más claro. Dan la apariencia de color blanco azulado (blanco lechoso). Su índice de refracción es comparable al de la leche.	Son de color más oscuro. Dan la apariencia de blanco amarillento o blanco grisáceo.
<b>Forma</b>	Las coronas son más anchas mesiodistalmente en comparación con la altura de su corona. Esto da un aspecto en forma de copa a los dientes anteriores.	Las coronas de los dientes permanentes anteriores son más largas, ya que su altura cervicoincisal es mayor que el ancho mesiodistal.
<b>Construcción cervical</b>	Son más estrechos en la porción cervical de la corona.	Las coronas no son tan estrechos en sus cuellos
<b>Cresta cervical</b>	Las crestas cervicales en la cara lingual de la corona decidua son más prominentes (especialmente en los primeros molares).	Las crestas cervicales en las coronas permanentes son más planas.
<b>Incisivos</b>		
<b>Mamelones</b>	No presentan mamelones.	Los incisivos permanentemente erupcionados presentan mamelones.
<b>Ancho de corona</b>	Son notablemente más anchos mesiodistalmente que cervicoincisalmente.	Son más largos cervicoincisalmente que más anchas mesiodistalmente
<b>Caninos</b>	Los caninos primarios tienden a tener una forma más cónica y la punta de la cúspide es más puntiaguda.	Los caninos permanentes son menos cónicos; sus puntas de las cúspides son más redondeadas
<b>Premolares</b>	No hay premolares en dentición decidua	Hay dos premolares en cada cuadrante
<b>Molares</b>		
<b>Numero</b>	Presenta 2 molares en cada cuadrante. No hay 3º molar en dentición caduca	Presenta 3 molares en cada cuadrante

<b>Tamaño</b>	La corona del segundo molar es mayor que la corona del primer molar	El primer molar permanente es mayor que el 2º y 3º molares. El tamaño de la corona disminuye gradualmente desde el primer molar hasta el tercer molar
<b>Forma</b>	Son más abultados, en forma de campana y con constricción cervical marcada. Las crestas cervicales son más pronunciadas especialmente en el aspecto bucal de los primeros molares primarios.	Los molares permanentes tienen menos constricción del cuello.
<b>Cara Oclusal</b>	Las superficies vestibulares y linguales, especialmente la de los primeros molares, convergen agudamente hacia oclusal, formando una cara oclusal estrecha en la dimensión vestibulolingual. Los molares caducos están funcionalmente adaptados para soportar menos carga oclusal.	Existe menor convergencia de las superficies bucal y lingual de los molares hacia la superficie oclusal. Así, disponemos de una tabla oclusal más ancha
<b>Plano Oclusal</b>	El plano oclusal es relativamente plano	El plano oclusal tiene un contorno más curvo y un diseño más complejo
<b>Surcos</b>	Los surcos en los molares primarios son más propensos a las caries debido al fácil alojamiento de la comida.	Los surcos no son tan pronunciados
<b>Áreas de contacto</b>	Las áreas de contacto entre los molares primarios son más anchas y situadas hacia gingival.	Las áreas de contacto entre los molares permanentes son más estrechas y situadas oclusalmente
<b>1ra molar superior</b>	Presenta 3 cúspides (parecida a una premolar)	Presenta 4 cúspides + 1 cúspide accesoria
<b>2da molar superior</b>	Presenta 4 cúspides + 1 cúspide accesoria (parecida a una 1MP superior)	Presenta 4 cúspides
<b>1ra molar inferior</b>	Presenta 4 cúspides (no se asemeja a ningún diente permanente)	Presenta 5 cúspides
<b>2da molar inferior</b>	Presenta 5 cúspides (se asemeja a 1MP inferior)	Presenta 4 cúspides
<b>RAIZ</b>		
<b>Tamaño</b>	Las raíces primarias son más delicadas, son proporcionalmente más largas y más delgadas en comparación con el tamaño de la corona	Las raíces permanentes son más fuertes y proporcionan un buen anclaje en el hueso de la mandíbula. Son más cortas y voluminosas en comparación con el ancho de su corona.
<b>Ancho</b>	Las raíces son más estrechas mesiodistalmente	Las raíces son más amplias mesiodistalmente
<b>Furca</b>	La furcación de las raíces molares se coloca más cervicalmente, de modo que el tronco de la raíz es mucho más pequeño	La furcación en los molares permanentes se coloca más apicalmente y, por lo tanto, el tronco radicular es más grande

<b>Reabsorción</b>	Presenta reabsorción fisiológica	La reabsorción fisiológica está ausente.
<b>PULPA</b>		
<b>Cámara Pulpar</b>	Son proporcionalmente mayores en comparación con el tamaño de la corona	Es más pequeña en relación con el tamaño de la corona
<b>Cuernos Pulpares</b>	Los cuernos pulpares de los molares deciduos (especialmente los cuernos mesiales) son más altos y más cercanos a la superficie externa que los molares permanentes. Los cuernos pulpares primarios son más puntiagudos y más largos que las cúspides.	Los cuernos de pulpa son comparativamente más bajos y alejados de la superficie exterior
<b>Conductos</b>	Los conductos radiculares son más parecidos a una cinta, siguen un camino delgado, tortuoso y ramificado.	Los conductos radiculares de los dientes permanentes están bien definidos y tienen menos ramificaciones
<b>Canales Accesorios</b>	El piso de la cámara pulpar es más poroso. Los canales accesorios en las cámaras de pulpa de los molares primarios conducen directamente a áreas interradiculares.	El piso de la cámara pulpar no tiene muchos canales accesorios.
<b>Foramen Apical</b>	La porción apical del canal es mucho menos estrecho, el foramen apical es más ancho.	La porción apical del conducto es estrecho y el agujero apical es más pequeño.
<b>CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS /HISTOLOGICAS</b>		
<b>ESMALTE</b>		
<b>Dureza</b>	El esmalte es más delgado y tiene un grosor de aproximadamente 1 mm pero de grosor uniforme.	El esmalte tiene un grosor de 2-3 mm y no es uniforme en espesor.
<b>Dirección de las varillas</b>	Los varillas de esmalte en el tercio cervical de las coronas primarias se dirigen oclusalmente en lugar de gingival como se ve en los dientes permanentes	Las varillas de esmalte en el cuello se dirigen apicalmente
<b>Líneas incrementales</b>	Las líneas incrementales de Retzius son menos comunes en el esmalte. * Esto puede ser parcialmente responsable del color blanco azulado del esmalte. El esmalte primario es menos mineralizado y más contenido orgánico está presente. El esmalte es más prismático.	Las líneas de Retzius son más comunes en el esmalte. El esmalte está altamente mineralizado.
<b>DENTINA</b>		
<b>Dureza</b>	El grosor de la dentina es la mitad que el de los dientes permanentes. (Sin embargo, el grosor comparativamente mayor de la dentina está presente sobre la pared pulpar en la fosa oclusal de los molares primarios).	Mayor espesor de la dentina sobre el techo pulpar.

<b>Túbulos dentinarios</b>	Los túbulos dentinarios son menos regulares.	Los túbulos dentales son más regulares.
<b>Dentina interglobular</b>	La dentina interglobular está ausente.	La dentina interglobular está presente debajo de la capa bien calcificada del manto de la dentina.
<b>PULPA</b>		
<b>Suministro de sangre</b>	Las raíces primarias tienen foramen apical amplio. Por ello tienen abundante suministro de sangre y exhiben una respuesta inflamatoria y así poca localización de la infección e inflamación	El agujero apical está constreñido. El suministro sanguíneo reducido sigue a la cicatrización cálcica. Por lo tanto, la infección y la inflamación están comparativamente bien localizadas.
<b>Inervación</b>	La pulpa primaria está menos densamente inervada. Las fibras nerviosas terminan cerca de la zona odontoblástica como terminaciones nerviosas libres.	La pulpa permanente está densamente inervada. Las fibras nerviosas terminan entre los odontoblastos e incluso pasan más allá de la predentina.
<b>Cemento</b>	En los dientes primarios, el cemento es delgado y está compuesto sólo de cemento primario.	El cemento es grueso, se encuentra presente el cemento primario y secundario.
<b>Contenido Mineral</b>	Tanto el esmalte como la dentina son menos mineralizados y menos densos.	El esmalte y la dentina están más mineralizados.
<b>Línea neonatal</b>	Las líneas neonatales están presentes en todos los dientes primarios tanto en el esmalte como en la dentina	Las líneas neonatales se observan sólo en el primer molar (ya que la mineralización empieza al nacer).

**Tabla 7. Diferencias entre dentición decidua y permanente (Tomado de Rashmi G. Textbook of Dental Anatomy, Physiology and Occlusion. 1ra ed. 2014)**

## 5. Importancia Células Madre extraídas de la Dentición Decidua

Las células madre son células no especializadas, capaces de convertirse en células especializadas, presentan capacidad de autorenovación y potencial para diferenciarse en múltiples tipos celulares; cuando una célula madre se divide, cada nueva célula tiene el potencial de permanecer como célula madre o convertirse en otro tipo celular con nuevas funciones por un proceso llamado división asimétrica.<sup>40</sup>

Existen dos tipos de células madre: embrionarias y adultas. Las células madres embrionarias, obtenidas a partir de embriones, son pluripotenciales, ya que poseen la capacidad de diferenciación en diversos tipos celulares; y las células adultas son unipotenciales, se encuentran en tejidos adultos y poseen una limitación en su diferenciación. Ambas tienen extrema importancia en las investigaciones, pero las embrionarias tienen más ventaja en términos de aplicabilidad, por ello, vienen atrayendo especial atención debido a su origen y plasticidad, pues son pluripotenciales, o sea capaces de originar células de las otras tres capas embrionarias (ectoderma, mesoderma y endoderma), en contraste las adultas que son consideradas multipotentes dando origen a los tipos celulares de apenas un tipo particular.<sup>41,42</sup>



Potencia	Capacidad de desarrollo celular
<b>Totipotentes</b>	Capaces de dividirse y producir todas las células diferenciadas del organismo, incluido los tejidos extraembrionarios
<b>Pluripotentes</b>	Consiguen diferenciarse en todos os tejidos humanos, excepto la placenta y los anexos embrionarios
<b>Multipotentes</b>	Capacidad de las células madres adultas para formar varios tipos de células de un linaje.
<b>Unipotentes</b>	Capacidad de formar apenas un tipo de célula (o tejido al que pertenecen)
<b>Reprogramadas</b>	Células madre somáticas que tienen su potencia aumentada a través de programación molecular

Tabla 8. Grados de potencia de las células Madre. (Tomado de Carmo M. y cols. Brasil e as pesquisas com células-tronco: visão geral. Revista da Biologia. 2012;9(1):12-15).

Las células madre mesenquimales, son un tipo de células madre adultas y pueden ser aisladas de medula ósea, tejido adiposo, musculo esquelético, liquido sinovial, baso, timo, pulmón, sangre fetal, líquido amniótico y pulpa dentaria decidua. Muchos estudios están demostrando el gran potencial de las Células madre mesenquimales. Varios tipos de células madre están siendo aisladas de la dentición humana.<sup>41</sup>

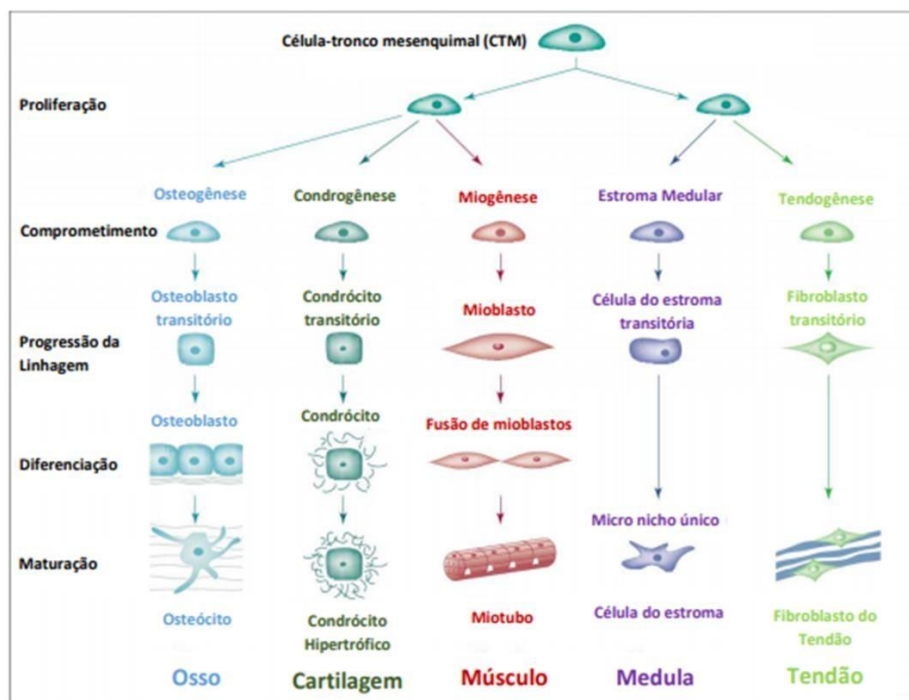
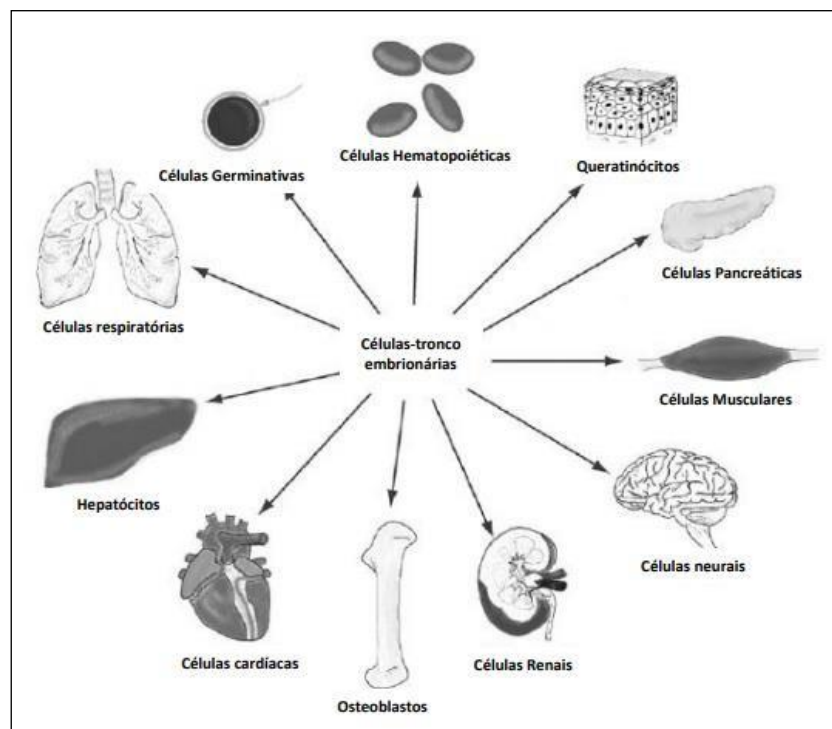


Imagen 28. Esquema simplificado del proceso de diferenciación de las células madre mesenquimales. (Tomado de Jioilson L. Células-tronco: potencial terapêutico e aplicabilidade na engenharia tecidual. Uma revisão de literatura [Disertacion]. 2015).<sup>43</sup>

Las células madre de dientes deciduos exfoliados Humanos (*Stem cells from human exfoliated deciduous teeth - SHED*) fueron identificadas como una población de células autorrenovables, altamente proliferativas y capaces de diferenciarse en una variedad de tipos de células, incluyendo células neuronales, adipocitos y odontoblastos. Además de eso mostraron una propiedad de células madre típicas las cuales incluyen clonogenicidad, extensiva proliferación celular y multipotencial, y se destacan por poseer más eficiencia en determinadas características cuando son comparadas con células madre de medula ósea, como mayor potencial inmunosupresor, presentan también capacidad inmunomoduladora. El descubrimiento de estas conlleva al estudio de nuevos tratamientos para la regeneración de los tejidos y órganos, ya que su obtención es atractiva y son de fácil acceso.<sup>40</sup>

Barros J. (2016) comparo las técnicas de remoción de pulpa para la obtención de células madre, encontrando que del 53% de las muestras tratadas con la técnica de remoción manual pudieron obtenerse células madre, mientras que con la técnica de instrumentación rotatoria, no se encontraron células madre en ninguna de las muestras.<sup>44</sup>

Los estudios realizados son muy promisorios, pudiendo significar la prevención y la cura de enfermedades como diabetes, problemas cardiacos, cáncer, mal de Alzheimer, enfermedades autoinmunes, enfermedades degenerativas, también reparar tejidos lesionados o destruidos. Ellas tienen un impacto en la medicina regenerativa por el hecho de que no causan rechazo al ser trasplantadas, además de su fácil cultivación e inducción a diferenciación en varios tipos celulares, tendrán un papel importante en futuros tratamientos.<sup>44,45</sup>



**Imagen 29. Tipos de células diferenciadas originadas de células madre embrionarias en experimentos in vitro. (Extraído de Jioilson L. Células-tronco: potencial terapêutico e aplicabilidade na engenharia tecidual. Uma revisão de literatura [Disertación]. 2015).<sup>43</sup>**

Las líneas de investigación demuestran que los tejidos dentales y periodontales se pueden obtener de fuentes autógenas, es decir, del propio individuo, siendo de fácil adquisición y con potencial de expansión y de diferenciación, pudiendo utilizarse para regeneración de raíces dentales, tejidos del complejo dentino-pulpar y periodontal. También destacan que las enfermedades del sistema hematológico (leucemias y linfomas), nervioso (accidente cerebrovascular, esclerosis múltiple, traumatismo raquímedular) y cardiovascular (Infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca) son los siguientes mayores objetivos para la reconstrucción de tejidos no reparables. Dentro del tratamiento de las enfermedades Cardíacas algunos estudios han reportado una mejora de la perfusión y de la función cardíaca con terapia de células madre, también, los preclínicos demostraron que el trasplante de los cardiomiocitos derivados de las células embrionarias ayudan en la mejora de la función ventricular en casos de Infarto agudo de miocardio y distrofia muscular, además de proporcionar una mejora funcional y permitir nuevas formaciones vasculares.<sup>45</sup>

*Queiroz L y Mendes N. (2017)*, realizaron una revisión de la literatura sobre el Trastorno del Espectro Autista y la terapia con células Madre. Concluyendo que los protocolos clínicos muestran que pacientes con TEA sometidos al tratamiento con células madre presentaron una mejora de la mayoría de los síntomas. Entretanto, una combinación de trasplante de células-tronco con otros tipos de terapias, proporciona una respuesta aumentada.<sup>46</sup>

Se han realizado estudios, llevado a cabo recientemente la transdiferenciación de células madre a agregados de células de islotes (ICA) similares a las células de islotes pancreáticos. Se observó que liberaba insulina de una manera dependiente de glucosa, confirmando así la funcionalidad in vitro. Estos resultados iniciales muestran su papel prometedor en el tratamiento de la diabetes. También se observaron resultados prometedores en células mesencefálicas ayudando así al tratamiento del Parkinson. Fue utilizado en el tratamiento del infarto de miocardio y se observaron mejoras en las funciones cardíacas en las 4 semanas.<sup>47</sup>

Estudios in vitro han demostrado que las células ayudan a la reparación exitosa de la córnea. Las células madre dentales trasplantadas pueden tener potencial para ser utilizadas en seres humanos con daño corneal bilateral y / o deficiencia total de células madre límbicas. También se ha demostrado que el tratamiento con células madre tiene potencial en el manejo de la distrofia muscular de Duchenne.<sup>47</sup>

En la revascularización de la pulpa dental en la endodoncia regenerativa, se ha demostrado que las células madre (cultivados in vitro), formaron tejido similar a la pulpa revestido por tejido similar a dentina después del trasplante en ratones. Por lo tanto, puede ser posible potencialmente 'revitalizar' los dientes tratados con conductos radiculares. Uno de sus usos más prometedores es probablemente en la regeneración ósea. Se han utilizado para reparar defectos óseos alveolares mandibulares después de la extirpación quirúrgica de terceros molares.<sup>47</sup>

Pero la utilización de esta terapia posee desventajas, pues puede desencadenar fallas durante la diferenciación de las células madre y propiciar la aparición de procesos carcinogénicos. Eso ocurre en función del acumulo de mutaciones oncogénicas por los métodos usados para la propagación de este tipo celular. Así, es necesario continuar con más estudios para comprender la posible aparición de carcinomas, como también para identificar qué tipo de célula se adapta mejor a cada tratamiento.<sup>45</sup>

## VII. CONCLUSIONES

- Las diferencias anatómicas entre dientes temporales y permanentes son marcadas, por lo que debemos tenerlas en cuenta para realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento
- Conocer las características del esmalte y la dentina decidua; será la base para realizar un correcto tratamiento restaurador y seleccionar apropiadamente los materiales restauradores con el fin de evitar el fracaso del tratamiento, que podría conllevar a lesiones del tejido pulpar o pérdida dental prematura.
- En caso sea necesario realizar tratamientos pulpares, es necesario conocer la morfología de los conductos y la cámara pulpar, el ignorarlos conllevará a fracasos en el tratamiento, perforaciones, daños a la dentición permanente o pérdida de la pieza dentaria
- Es necesario el conocimiento de la anatomía de la dentición decidua para poder devolver la función, sin afectar la oclusión que conlleven a traumas de Articulación Temporomandibular
- El potencial de las células madre de origen dental es indiscutible, ya que se están obteniendo grandes resultados para la regeneración de órganos y cura de enfermedades. Se necesita mayor difusión sobre la preservación de la dentición decidua en nuestro país.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Gómez M. Campos A. Histología y embriología bucodental. 2da ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2004.
2. Mendoza A. García B. Traumatología Oral en Odontopediatría. España: Editorial Océano/ Ergón; 2012.
3. Koch G. Poulsen S. Odontopediatría Abordaje Clínico. 2da ed. Reino Unido: Editorial Amolca; 2011.
4. Cárdenas D. Odontología Pediátrica. 4ta ed. Colombia: Fondo Editorial CIB; 2009.
5. Nahas S. Odontopediatría en la Primera Infancia. 1ra ed. Brasil: Livraria Santos Editora; 2009.
6. Nelson S. Ash M. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion. 9na ed. Estados Unidos: Elsevier; 2010.
7. Concepción T. Sosa H. Matos A. Díaz C. Orden y cronología de brote en dentición permanente. Rev. Ciencias Médicas. 2013;17(3):112-122.
8. Escobar F. Odontología Pediátrica. 2da ed. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas; 2004.
9. Garcia P. Cícero M. Cronologia de erupção dos primeiros dentes decíduos em crianças nascidas prematuras com peso inferior a 1500g. Rev Paul Pediatr 2014;32(1):17-23.
10. Osorio J. Prevalencia de defectos del desarrollo del esmalte en la dentición temporal de niños de 4 a 6 años que asisten al Colegio Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar de la Universidad Nacional de Colombia, sede en Bogotá en el año 2011. [disertación]. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2012. 77 p.
11. Siddiqui S. Al-Jawad M. Enamelin Directs Crystallite Organization at the Enamel- Dentine Junction. Journal of Dental Research. 2016;95(5):580–587
12. Zamudio C. Contreras R. Scougall R. Morales R. Olea O. Rodríguez L. Morphological, chemical and structural characterisation of deciduous enamel: SEM, EDS, XRD, FTIR and XPS analysis. Eur J Paediatr Dent. 2014;15(3):275-280.
13. Tanevich A. Durso G. Batista S. Abal A. Llompert G. Llompert J. et al. Microestructura del esmalte en dientes deciduos: Los tipos de esmalte y la resistencia a la abrasión. UNR Journal 2013; 6(1):1713-1718
14. Oliveira M. Comparação dos aspectos morfológicos e químicos de esmalte e dentina de dentes decíduos e permanentes [Tesis de doctorado]. Brasil: Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto. 2010. 93 p.
15. Gentile E. Di Stasio D. Santoro R. Contaldo M. Salerno C. Serpico R. Lucchese A. In Vivo Microstructural Analysis of Enamel in Permanent and Deciduous Teeth. Ultrastructural Pathology. 2015;39(2):131–134
16. López A. Beltri P. Martin R. Adanero A. Martinez E. Planells P. Alteraciones de la estructura en la dentición temporal y en la dentición permanente en niños nacidos en condiciones de prematuridad y/o con bajo peso. Odontol Pediátr. 2015;23(2):150-158
17. Seow K. Young G. Tsang A. Daley T. Study of Primary Dental Enamel From Preterm and Full-term Children Using Light and Scanning Electron Microscopy. Pediatric Dentistry. 2005;27(5):374-379
18. Chavez B. Santos I. Urzedo R. Evaluación de la dureza del esmalte en dientes deciduos. KIRU. 2011;8(1):2-6
19. Lucchese A. Bertacci A. Chersoni S. Portelli M. Primary enamel permeability: a SEM evaluation in vivo. Eur J Paediatr Dent. 2012;13(3):231-235
20. Martines P. Altero M. Takahashi K. Alterações do esmalte dentário em crianças na primeira infância. Colloq Vitae. 2014;6(3):01-10.

21. Naranjo M. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura. *Univ Odontol.* 2013;32(68):33-44.
22. Mafla A. Córdoba D. Rojas M. Vallejos M. Erazo M. Rodríguez J. Prevalence of dental enamel defects in children and adolescents from Pasto, Colombia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2014; 26(1): 106-125.
23. Taddei F. Anduaga S. Anomalías del esmalte dentario en niños de 5 a 8 años de edad en una población peruana. *KIRU.* 2012;9(2):131-135
24. Rojas M. Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en niños con compromiso sistémico en el Hospital de la Misericordia [disertación]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2016. 76 p.
25. Porpino R. Gadelha R. Gadelha M. Guedes L. Galvão C. Desenvolvimento dental: aspectos morfogénicos e relações com as anomalias dentárias do desenvolvimento. *Rev. Bras. Odontol.* [revista de internet]. 2012 Dez [citado 2017 Jul 27]; 69( 2 ): 232-237. Disponible en:  
[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003472722012000200020&lng=p](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003472722012000200020&lng=p)
26. Tavares J. Soluções terapêuticas para pacientes com dentinogênese imperfeita [disertación] Brasil: Universidade do Porto; 2016. 36 p.
27. Da Silva J. O dente como método orgânico de cultura in situ de odontoblastos: avaliação histomorfológica [Tesis de Maestría]. Brasil: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2015. 68 p.
28. Cavacas M. Tavares V. Oliveira M. Oliveira P. Sezinando A. Dos Santos J. Effects of industrial noise on circumpulpar dentin - A field emission scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy analysis. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology.* 2013;6(12):2697–2702.
29. Orhan A. Orhan K. Ozgul B. Öz F. Analysis of pulp chamber of primary maxillary second molars using 3D micro-CT system: an in vitro study. *Eur J Paediatr Dent.* 2015;16(4):305-310
30. Lezcano M, Solís E Gili M. Zamudio M. Histomorfoloía de la atrición en dientes temporarios. 2015;17(26):4-11.
31. Romero P. Eficacia adhesiva y caracterización de la dentina temporal tras diferentes procedimientos acondicionadores y métodos de degradación [disertación]. España: Universidad de Granada; 2008. 111 p
32. Figueroa M. Gil M. Órgano dentino-pulpar. Sensibilidad dentinaria. Universidad Central de Venezuela. 2013
33. Montoya J. Torres G., Blanco D. Cassaretto M. Apaza S. Consideraciones anatómicas para la preparación de conductos radiculares en la primera molar inferior decidua. *Odontol Pediatr.* 2015;14(2):41-52
34. Fumes A. Avaliação da anatomia de molares decíduos por meio de microtomografia computadorizada [Disertación]. Brasil: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2013. 80 p.
35. Selvakumar H. Kavitha S. Vijayakumar R. Eapen T. Bharathan R5. Study of pulp chamber morphology of primary mandibular molars using spiral computed tomography. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(6):726-729
36. Wang Y. Chang H. Kuo C. Chen S. Guo M. Huang G. Lin C. A study on the root canal morphology of primary molars by high-resolution computed Tomography. *Journal of Dental Sciences.* 2013; 8(3):321-327

37. Ozcan G. Sekerci A. Cantekin K. Aydinbelge M. Dogan S. Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(4):250-258.
38. Ramos G. Diferencias morfológicas entre diente temporarios y permanentes en pacientes de 6-10 años en la clínica de Odontopediatria de la Facultad de Odontología periodo 2014-2015. [disertación]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2015. 66 p.
39. Rashmi G. Textbook of Dental Anatomy, Physiology and Occlusion. 1ra ed. India: Jaypee brothers medical publishers; 2014
40. Salomão R. Produção de matrizes biológicas a partir de valvas cardíacas de suínos e recelularização com células tronco da polpa dentária humana [disertación]. Brasil: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2016. 69 p.
41. Carmo M. Gomes F. Brasil e as pesquisas com células-tronco: visão geral. *Revista da Biologia.* 2012;9(1):12-15
42. Rockenbach T. Células-tronco: importância e perspectivas na odontología [disertación]. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014. 37 p.
43. Jioilson L. Células-tronco: potencial terapêutico e aplicabilidade na engenharia tecidual. Uma revisão de literatura [disertación]. Brasil: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. 2015. 41 p.
44. Barros J. Análise comparativa da eficiência na obtenção de células-tronco da polpa dentária humana por meio de instrumentação manual e rotatória [disertacion]. Brasil: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2016. 92 p.
45. Eitelven T. Polesello R. Chies K, Benbenutti V. Zanini J. Roberto C. et all. Aplicações Biológicas de Células-tronco: Benefícios e Restrições. *Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada* 2017;2(3):16-25
46. Queiroz L. Mendes N. O transtorno do espectro autista e a terapêutica com células tronco. *CES Revista.* 2017; 31(1):44-60
47. Ranganathan K, Lakshminarayanan V. Stem cells of the dental pulp. *Indian J Dent Res* [serial online] 2012 [citado 2017 Jul 16];23:558. Disponible en: <http://www.ijdr.in/text.asp?2012/23/4/558/104977>