



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

IMPORTANCIA DE LA TERMINACIÓN CERVICAL EN  
PRÓTESIS FIJA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

CARLOS FEBRIZIO PÉREZ HUERTA

TUTORA: Dra. KATIA JARQUÍN YAÑEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo te lo dedico mamá y papá, ya que con su apoyo, llamadas de atención, regaños y sobre todo su amor incondicional, hoy soy el hombre que soy gracias a ustedes, les debo todo en la vida y aunque todavía no soy completamente el tipo de hombre que quiero llegar a ser, sé que lo voy a lograr gracias a ustedes. Papá, muchas gracias por todo el esfuerzo que haces día a día para que nosotros seamos felices, verás que te haré sentir orgulloso y que nunca te arrepentirás de nada. Gracias por tu filosofía “venimos a esta vida a ser felices”, voy a continuar con ella siempre. Mamá, tenías razón cuando me decías “te vas a acordar de mí cuando seas grande y me vas a agradecer por estar ahí molestándote”, que gran razón tenías, de todo corazón, muchas gracias má, me acordaré toda la vida. Gracias por todo a ambos, los amo.

Isaac, pese al poco tiempo que llevamos de conocernos, sé que tengo a mi mejor amigo brindándome siempre la mano cuando la necesito, sé que siempre estarás ahí para mí. Sabes que también estaré ahí para ti. En este poco tiempo de conocernos me has enseñado algo muy importante: no necesitas de mucho tiempo para tener a un gran amigo, sino de una mano que te apoye incondicionalmente.

Angelo y Obed, mis mejores amigos desde la prepa. Ustedes saben que siempre estaré agradecido con ustedes por todo lo que hemos vivido juntos y por todo lo que han hecho por mí, sé que los tendré toda la vida a mi lado, gracias.

Rodrigo Arista, también a ti te quiero agradecer por la gran amistad y confianza que me has demostrado en poco tiempo, sabes que te aprecio y que siempre tendrás mi mano tendida cuando lo necesites, muchas gracias, señor ratón de los dientes.

Lily, ya son siete años de conocernos y estoy profundamente agradecido por que seas parte de mi vida, nunca he encontrado persona

más humilde y de corazón más grande que el tuyo, siempre vas a tener un lugar en mi corazón, sé que lo sabes.

Dra. Katia, muchas gracias por todo el tiempo y esfuerzo que ha brindado a mi trabajo, aprecio mucho todo lo que hace por mí, de usted he aprendido que tenemos que esforzarnos al 200% para conseguir lo que queremos y porque amamos con pasión lo que hacemos.

Alan y Pam, también a ustedes les agradezco por estar conmigo en todo momento y aunque llegamos a tener peleas, estoy seguro de que siempre nos vamos a tener el uno al otro apoyándonos. ¡Si se puede!

Gracias a todas esas personas que me han apoyado siempre y han confiado en mí, no los voy a defraudar.

Mi especial agradecimiento a todas esas personas que ya no son parte de mi vida y no creyeron en mí, ya que gracias a ustedes pude crecer, madurar y ser mejor persona, gracias a ustedes, las personas que amo y aprecio siempre tendrán lo mejor de mí. Gracias por que aprendí a nunca bajar los brazos y a siempre superarme.

¡Mamá, papá, lo hice!

Con amor, Febrizio Pérez Huerta.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVO.....	7
GENERALIDADES .....	8
1.1 Antecedentes .....	8
1.2 Periodonto .....	9
1.3 Diente .....	12
1.3.1 Estructura .....	15
1.3.2 Punto de contacto .....	22
1.3.3 Espacio de la tronera.....	23
1.4 Encía .....	24
1.4.1 Clasificación.....	25
1.4.2 Espacio biológico .....	28
1.4.3 Biotipo .....	30
1.5 Ligamento periodontal .....	31
1.5 Hueso.....	32
1.5.1 Hueso alveolar.....	35
PRÓTESIS FIJA .....	39
2.1 Definición .....	39
2.2 Indicaciones y contraindicaciones .....	41
2.3 Diseño y preparación de un diente.....	44
2.3.1 Principios mecánicos.....	46
2.3.2 Principios biológicos .....	51
2.3.2 Estética .....	57
TERMINACIÓN CERVICAL.....	59
3.1 Integridad marginal.....	59
3.2 Clasificación de las terminaciones cervicales.....	62
3.3 Factores que influyen en la selección de una terminación cervical .....	74
3.4 Importancia de las terminaciones cervicales .....	76
CONCLUSIONES .....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81

## INTRODUCCIÓN

En la profesión odontológica nos enfrentamos a enfermedades bucales de gran prevalencia en la población: caries, enfermedad periodontal, maloclusión y otro tipo de patologías estadísticamente menos significativas, como las anomalías del desarrollo o los traumatismos dentomaxilofaciales.

En algunas ocasiones nos encontramos ante la situación, de que la única manera de conservar una pieza dental será por medio de una restauración con prótesis fija cementada, que implicará la preparación del tejido remanente dentario.

Las restauraciones fijas se caracterizan en general por presentar tallados o desgastes en las superficies dentarias; para brindar a éstas, las respectivas cualidades para su mejor desempeño en la cavidad bucal, tanto funcional como estética. Las preparaciones dentarias finalizan en una línea de terminado gingival, existen diferentes tipos, las cuales se utilizarán dependiendo del tipo de trabajo que se realice según sea el requerimiento de cada caso en particular; sin embargo, es importante mencionar que el espacio biológico, el cual mide aproximadamente 3mm y se refiere a la dimensión longitudinal del tejido gingival supracrestal, epitelio de unión y tejido conjuntivo que se encuentran entre el surco gingival y cresta alveolar; es la parte que suele ser invadida por la línea de terminado gingival, lo que provoca patologías producidas por la placa dentobacteriana en el margen gingival.

Por lo tanto, para conservar la armonía del sistema estomatognático, el cual está compuesto por 32 órganos dentarios, sus tejidos de soporte y protección (encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar),

deben ser cuidado y respetado al realizar un tratamiento de prótesis fija, para que de este modo se pueda así mantener en un completo estado de salud, asegurando la correcta colocación de la restauración sobre el órgano dentario y que ésta, permanezcan un largo periodo de vida dentro de la cavidad oral.

El presente trabajo da a conocer las diferentes líneas de terminación cervical, su importancia, lugar de colocación, diferencias, usos, ventajas y desventajas de cada una de las preparaciones de las mismas, de igual forma lo que implicaría si no se realizan correctamente.

## **OBJETIVO**

Describir los diferentes tipos de terminaciones cervicales y sus aplicaciones en prótesis dental fija para lograr un tratamiento integral que considere los tejidos periodontales adyacentes y la estética.

# CAPÍTULO 1

## GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes

En los últimos años el éxito de los tratamientos de prótesis fija se le ha atribuido no sólo a la forma de la línea de terminación cervical sino también a la relación de la prótesis fija con la encía.

“La prótesis fija es un aparato protético permanente unido a los dientes remanentes, que sustituye uno o más piezas ausentes”<sup>1</sup>

El tratamiento de prótesis fija, será para muchos pacientes el tratamiento ideal para sustituir los dientes que han perdido a lo largo de su vida, ya sea provocado por traumatismo, lesiones cariosas sumamente profundas o problemas periodontales que desemboquen en la extracción de los dientes. En la actualidad, el paciente busca que su tratamiento sea lo más estético posible y al mismo tiempo, le sea cómodo y funcional, como se puede apreciar en la figura 1, se muestra en el órgano dentario 11 una restauración de resina que ha perdido su periodo de vida y puede ser reemplazada mediante una carilla o corona, para lograr con ello recuperar su funcionalidad y estética.<sup>2</sup>



Figura 1. Paciente con restauración de resina desgastada que conlleva a presentar un problema estético en diente 11.<sup>3</sup>

## 1.2 Periodonto

Periodonto son las estructuras que reciben los tejidos que rodean y alojan a los dientes, las cuales están sometidas a variaciones funcionales y morfológicas debido a la edad y hábitos alimenticios o perniciosos, sus funciones son resistir, distribuir las fuerzas de la masticación y protección. Los tejidos que abarca son la encía y ligamento periodontal,

en cuanto a los tejidos duros, son el cemento y hueso alveolar; además son los tejidos que se afectan en enfermedad periodontal. Fig. 2

El hueso alveolar, también llamado hueso fasciculado, se continúa con la apófisis alveolar y forma el hueso alveolar.

La principal función del periodonto es la de unir el tejido óseo de los maxilares a los dientes y mantener la integridad de la mucosa masticatoria en la cavidad oral. Fig. 3



Figura 2. La imagen muestra las condiciones del periodonto sano y enfermo.<sup>4</sup>

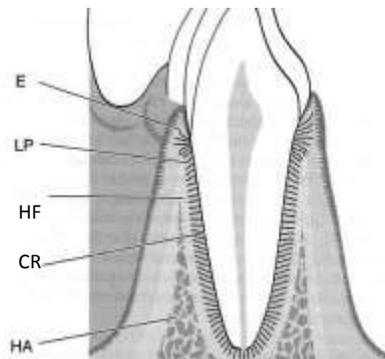


Figura 3. La imagen muestra la estructura del periodonto, el cuál está integrado por: E (encía), LP (ligamento periodontal), HF (apófisis alveolar), CR (cemento radicular), HA (hueso alveolar).<sup>1</sup>

La mucosa bucal se compone de mucosa masticatoria (encía y recubrimiento del paladar duro), mucosa especializada (dorso de la lengua) y mucosa tapizante (el resto: labios, paladar blando y faringe). La parte íntimamente ligada con una restauración protésica será la encía, y ésta a su vez se divide en tres partes: encía libre, encía adherida y encía papilar. La disposición topográfica de estas tres regiones varía de un maxilar a otro.<sup>5</sup>Fig. 4

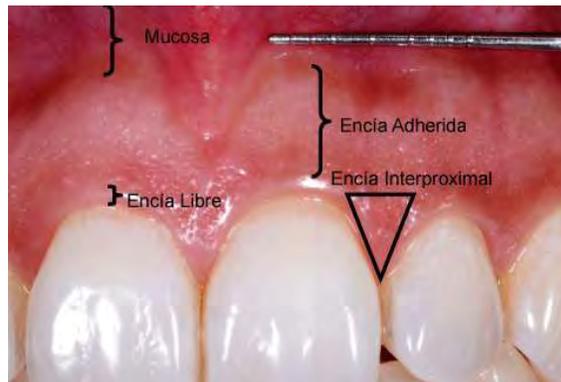


Figura 4. Imagen representativa de los tipos de encía y su localización.<sup>6</sup>

“Los tejidos periodontales inician su desarrollo durante la formación de los dientes, el cual comienza en la fase embrionaria cuando las células de la cresta neural (tubo neural del embrión) migran al interior del primer arco branquial. Las células de la cresta neural forman una banda de ectomesénquima debajo del epitelio del estomodeo (la cavidad oral primitiva)”.<sup>5</sup>

Cuando las células de la cresta neural no diferenciadas llegan a su sitio diana en maxilares, el estomodeo libera factores que inician interacciones epitelio-ectomesenquimáticas. Ya que se producen estas interacciones, el ectomesénquima tomará un papel dominante para el desarrollo futuro.

Una vez que se forma la lámina dental, inician una serie de procesos, (estadios de brote, casquete y campana con desarrollo radicular) lo que resulta en la formación del diente, tejidos periodontales y hueso alveolar.

En el estadio de casquete se condensan las células ectomesenquimáticas relacionadas con el epitelio dental (órgano dental), formándose la papila dental, lo que forma a la dentina, pulpa y el folículo dental que da origen a los tejidos periodontales.<sup>5</sup>Fig. 5

Las células epiteliales externa e interna del órgano dental proliferan en dirección apical, se forma una doble capa celular denominada vaina radicular epitelial de Hertwig. Los odontoblastos, los cuales forman la dentina de la raíz, se diferencian de las células ectomesenquimáticas de la papila dental por el flujo inductor de las células del epitelio interno, mientras que la dentina se continuará formando apicalmente para producir el armazón de la raíz. Mientras se forma la raíz, se desarrollan los tejidos periodontales, también incluido el cemento acelular.<sup>5</sup>

Las partes restantes del periodonto son formadas por las células ectomesenquimáticas del folículo dental hacia los lados del cemento. Algunas de estas células se diferencian en fibroblastos periodontales, formadores de fibras de ligamento periodontal, otras células se transforman en osteoblastos, productores de hueso alveolar, en las que se ancla en ligamento periodontal.<sup>5, 7</sup>

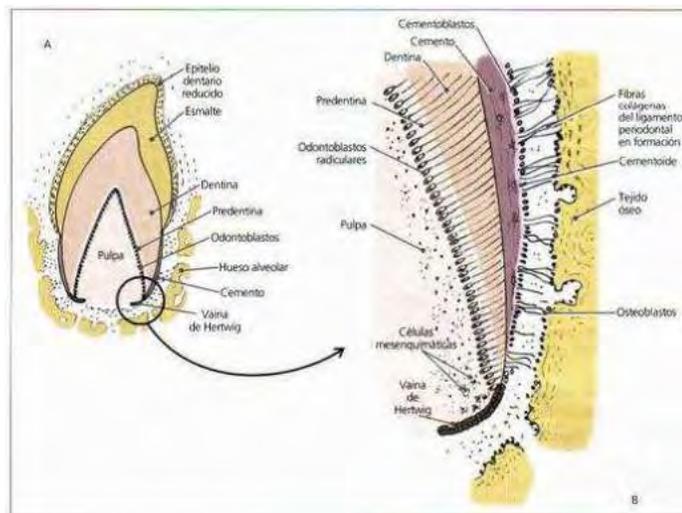


Figura 5. Representación esquemática de la formación de un órgano dentario.<sup>8</sup>

### 1.3 Diente

El aparato estomatognático tiene la función de la masticación, habla y también para dar un aspecto facial agradable. En el ser humano hay dos dentaduras, la primera es llamada dentición temporal o decidua, ya que se pierde en su totalidad a la edad de los 10 a los 12 años. La siguiente es llamada permanente y como su nombre lo indica, debe permanecer en la cavidad bucal el resto de la vida, aunque no siempre es así.<sup>9</sup>

La dentición temporal se encuentra constituida por 20 dientes, de los cuales, son 10 superiores y 10 inferiores, incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeros molares y segundos molares.

La dentición permanente se encuentra constituida por 32 dientes, éstos son los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeros y segundos premolares, primeros molares, segundos molares y terceros molares.<sup>10</sup>Fig. 6

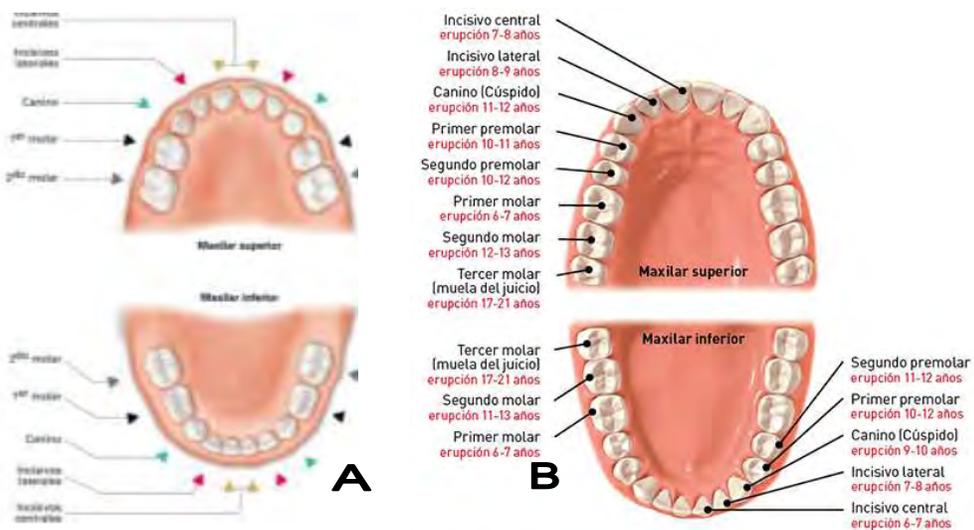


Figura 6. A: dentición temporal<sup>11</sup>, B: dentición permanente.<sup>12</sup>

Todos los órganos dentarios se dividen anatómicamente en dos porciones: corona y raíz. La corona anatómica es la parte cubierta por esmalte, mientras que la raíz anatómica se encuentra cubierta de cemento.

Por otro lado, se clasifica como corona clínica a la parte visible de la corona en la cavidad bucal, la raíz clínica está unida firmemente al periodonto y no es visible.

La unión entre la corona anatómica y la raíz anatómica, donde se encuentra una constricción se le denomina “cuello” del diente. Fig. 7

La raíz se divide en tercios apical (porción final de la raíz), cuerpo y cuello.<sup>9</sup>

En el ápice de la raíz se encuentra un pequeño agujero, llamado foramen apical, el cual se comunica con el aparato circulatorio.<sup>9</sup>Fig. 7

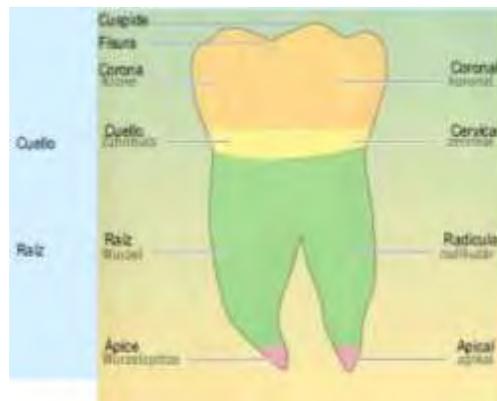


Figura 7. División anatómica del diente.<sup>13</sup>

Las coronas de los dientes tienen cinco caras. La cara externa de los dientes anteriores se denomina vestibular o labial debido a la proximidad con los labios; en dientes posteriores, de igual forma se le puede llamar vestibular o bucal; la cara interna de los dientes superiores se le denomina palatino, mientras que en inferiores es llamado lingual; la que está más cerca de la línea media se llama mesial y la más alejada, distal. En los incisivos centrales, ambas caras mesiales se miran, mientras que, en los demás casos, la cara mesial de un diente, es la distal del contiguo. La cara

con la que se cortan los alimentos, en el grupo anterior, se le llama incisal. En los dientes posteriores se les llama oclusal.<sup>9</sup>Fig. 8

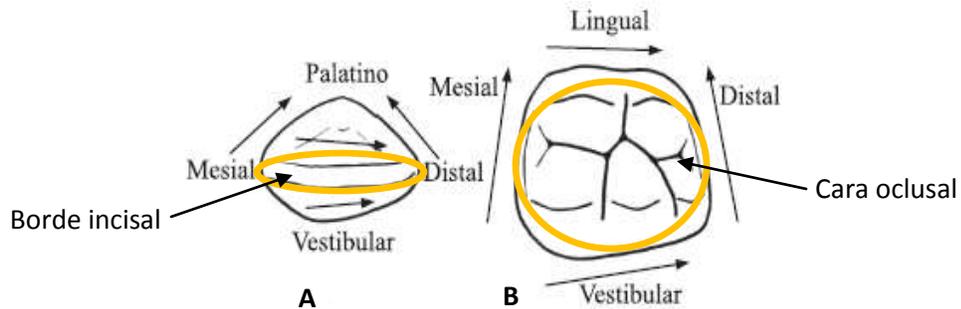


Figura 8. A: Diente anterior en el que se muestran sus caras y borde incisal. B: Diente posterior en el que se muestran sus caras, incluyendo la oclusal.<sup>14</sup>

Los órganos dentarios también se dividen en tercios:

En dientes anteriores, de forma longitudinal se divide en tercio incisal, medio y cervical; en dientes posteriores se divide en tercio oclusal, medio y cervical. Se puede dividir también mesiodistalmente se dividen vestibulolingualmente y bucolingualmente. La cara proximal de un diente anterior está dividida en tercio labio, central y lingual; en un diente posterior se divide en bucal, central y lingual. La cara labial, bucal o lingual se puede dividir en tercio mesial, central y distal.<sup>9</sup>Fig. 9

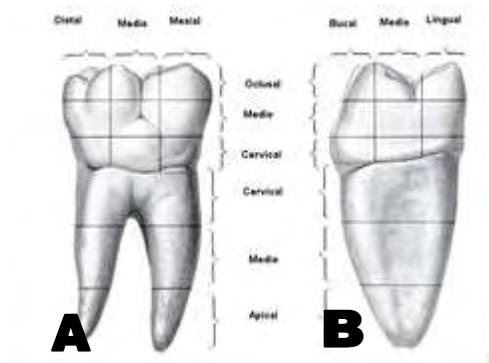


Figura 9. División del diente en tercios en vista vestibular (A) y proximal (B).<sup>15</sup>

El diente se encuentra unido al hueso alveolar mediante el periodonto, esta unión entre diente y hueso alveolar, se le denomina gónfosis ya que se trata de una unión fibrosa y es característica de los mamíferos.

En los órganos dentarios se pueden observar cuatro tipos de tejidos los cuales son: esmalte, dentina, cemento y pulpa.<sup>16</sup>

### 1.3.1 Estructura

El diente se compone de cuatro tejidos:

- Esmalte: capa externa de la corona.
- Dentina: porción envuelta por esmalte en la corona y por cemento en la raíz.
- Cemento: capa externa de la raíz.
- Pulpa: ocupa un canal delgado que recorre a lo largo de la porción central de la raíz desde el ápice hasta el cuello y parte de la corona.

Esmalte:

De los cuatro tejidos que componen el diente, el esmalte es el único que se forma por completo antes del periodo de erupción. Los ameloblastos (células que forman el esmalte), se degeneran en el momento en que el esmalte termina de formarse y por lo tanto, no tiene capacidad regenerativa cuando

es dañado. Fig. 10 Morfológicamente no es alterado por ningún proceso fisiológico posterior a la erupción, pero si se modifica debido a la presión por las cargas masticatorias, acción química de fluidos y acción bacteriana.<sup>10</sup>



Figura 10. El esmalte cubre a la dentina en su porción coronaria.<sup>17</sup>

Es el tejido mineralizado de más dureza en el cuerpo, ya que posee una estructura cristalina y contenido orgánico muy bajo (1%), el módulo de elasticidad es muy alto, lo que significa que es un material fuerte, sin embargo, al tener una deformidad o elasticidad limitada, lo vuelve frágil. Si el esmalte no está soportado por dentina, se vuelve incapaz de soportar las cargas de la masticación. Aun así, el esmalte posee un mecanismo contra fracturas; los prismas que constituyen el esmalte, están separados por un espacio intercristalino con bajo contenido orgánico que funciona como un dispersador de estrés, estos cristales que forman los prismas están orientados angularmente al eje longitudinal de los prismas para reducir el riesgo de fractura. Ya que el esmalte es propenso a fracturas, es necesario que se tenga a consideración la cantidad de esmalte al momento de realizar preparaciones ya sean cavitarias o coronarias.<sup>10</sup>

Dentina:

Es el principal tejido formador del diente, está cubierto por esmalte en la corona y por cemento en la raíz; en condiciones normales, no está en contacto con el exterior. Es un tejido altamente calcificado, es más duro que el hueso y es sumamente sensible hacia cualquier estímulo. Su mineralización comienza un poco antes que el esmalte, en su evolución forma la corona y posterior a la erupción, continúa con la formación de la raíz. La calcificación de la dentina prosigue toda la vida, por lo que se disminuye el tamaño de la pulpa conforme de tiene mayor edad.<sup>16</sup>

Posee una mineralización bastante menor al esmalte, tiene un cierto grado de resiliencia ya que contiene 45% de volumen orgánico. Además, contiene numerosos túbulos dentinarios, los cuales son proyecciones celulares de odontoblastos y están situados en la interfase dentina-pulpa.<sup>10</sup> Dentro de los túbulos dentinarios, se encuentran las fibrillas de Tomes, éstas son las prolongaciones de las células productoras de colágena que al calcificarse, forman dentina. Las células que propiciaron

la formación de la dentina (odontoblastos) migran hacia el centro del diente y van dejando la prolongación de su citoplasma en forma de fibrillas, posteriormente su prolongación queda aprisionada en el tejido endurecido.

La dentina recibe distintos nombres durante el periodo de vida del órgano dentario como:

*Dentina primaria:* es la primera en producirse, incluso está presente antes de que se termine de formar el extremo apical de la raíz y delimitarse el foramen.

*Dentina esclerótica:* es aquella que se ha recalcificado, los túbulos dentinarios reducen su luz debido a la acción defensiva ante una agresión.

*Dentina secundaria regular:* se produce en consecuencia de la edad, ésta reduce el tamaño de la pulpa.

*Dentina secundaria irregular:* es tejido nuevo porque se produce posterior a la erupción dental y a la formación del ápice, se forma por la pulpa sin la necesidad de otro estímulo más que la edad de la persona.

*Dentina secundaria irregular (terciaria):* es un tejido nuevo causado por la pulpa como reacción defensiva ante una afección o estímulo, éste tejido se forma rápidamente.

*Dentina nodular:* se forma en el interior de la cámara pulpar, pero no se adhiere a sus paredes, forma múltiples nódulos que en ocasiones oblitera los conductos radiculares (pulpolitos).<sup>16</sup>Fig. 11

El elevado porcentaje de materia orgánica hace que la dentina sea comprimible, sobre todo en pacientes jóvenes.<sup>9</sup>

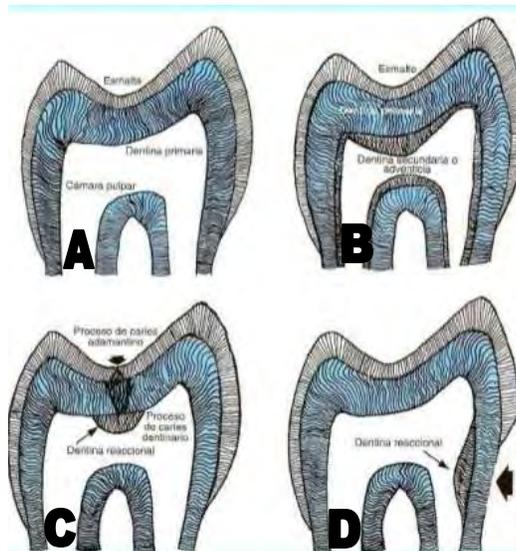


Figura 11. Imagen representativa de los tipos de dentina.

A: dentina primaria; B: dentina secundaria; C: dentina terciaria; D: dentina nodular.<sup>18</sup>

### Cemento:

Cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico del diente, es de color amarillento, más flexible y menos dura que la dentina; de igual forma, su calcificación es menor y no es tan sensible como ella. Se divide en dos capas: una externa celular (contiene los cementoblastos) y una interna acelular. La capa interna es más compacta y mineralizada, está en contacto con la dentina. La capa externa es la parte en la que se fijan las fibras del ligamento periodontal.

Las fibras que se dejan atrapar por el cemento, tienen el nombre de *fibras perforantes*.<sup>9</sup>Fig. 12

La formación de cemento se produce después de la dentina, tiene la capacidad de crecer continuamente, se sigue formando después de la erupción dental.

El cemento presenta particularidades que no tienen otros tejidos del diente: 1) la neoformación del cemento determina la sujeción o firmeza de la raíz en el alveolo, 2) las células en su constitución tisular pueden estar

aisladas o en grupos, 3) la formación de nuevo tejido, desmineralización o destrucción no afecta la vida del diente.<sup>16</sup>

El contenido orgánico del cemento es de 50-60% de volumen y prácticamente cubre la superficie radicular entera. Tiene un papel importante en el anclaje del diente a su alveolo. La capa más gruesa de cemento se encuentra alrededor del ápice y va disminuyendo coronalmente hasta la unión amelocementaria.<sup>10</sup>

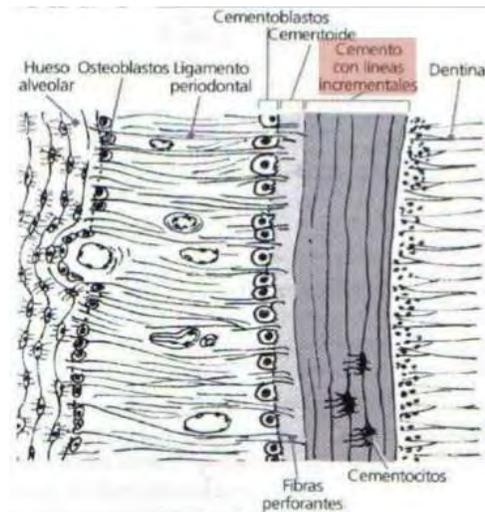


Figura 12. En esta imagen se puede apreciar que las fibras perforantes recorren desde el hueso alveolar hasta el cemento radicular.<sup>19</sup>

#### Pulpa:

Es el órgano vital y sensible, compuesto por un estroma (matriz) celular de tejido conjuntivo laxo, ricamente vascularizado. La función de la pulpa es la formación de dentina; posteriormente, ya que está encerrada dentro de la cámara, forma nuevo tejido o dentina secundaria, por otro lado su principal función, es la de nutrir y proporcionar sensibilidad al diente. Embriológicamente es la porción del folículo dentro del saco dental recubierto y encerrado por una capa de tejido duro, (dentina) producido

por la misma. Fig. 13. Se observan dos partes de la pulpa, la porción coronaria y la radicular.

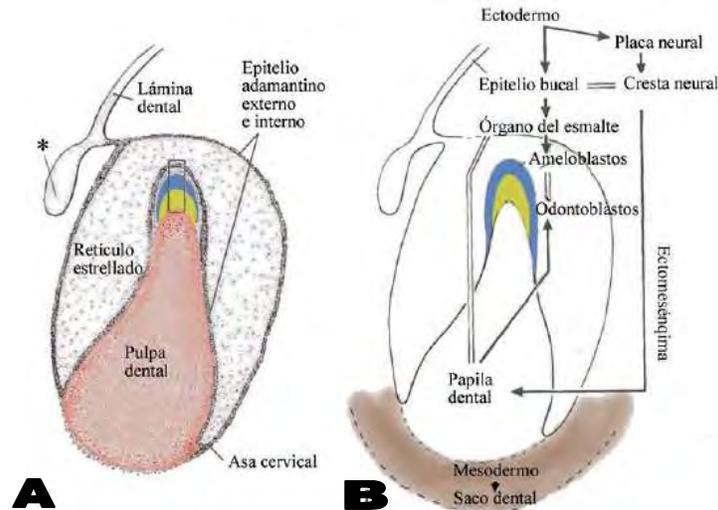


Figura 13. Imagen en la que se observa la porción de la pulpa recubierta por retículo estrellado (A). El saco dental se convertirá posteriormente en dentina y cubrirá a la pulpa dental (B).<sup>20</sup>

La porción coronaria toma la forma de la corona, más o menos en forma de cubo, con variantes dependiendo del diente que se trate.

Está circundada por paredes, las cuales toman su nombre de acuerdo con la nomenclatura de las caras de la corona que les corresponden: cuatro axiales (labial o vestibular, lingual, mesial, distal) y otras dos perpendiculares (oclusal y cervical).

La pared de la cara oclusal se llama techo de la cavidad y la cervical se le llama piso.

En el techo hay unas prolongaciones de la cámara llamados cuernos pulpares y están dirigidos hacia la cima de las cúspides de la corona, estos cuernos deben tomarse en cuenta para cualquier intervención clínica.

En dientes anteriores unirradiculares, la cámara no tiene techo ni piso, pero si hay cuernos pulpares.<sup>10</sup>Fig. 14

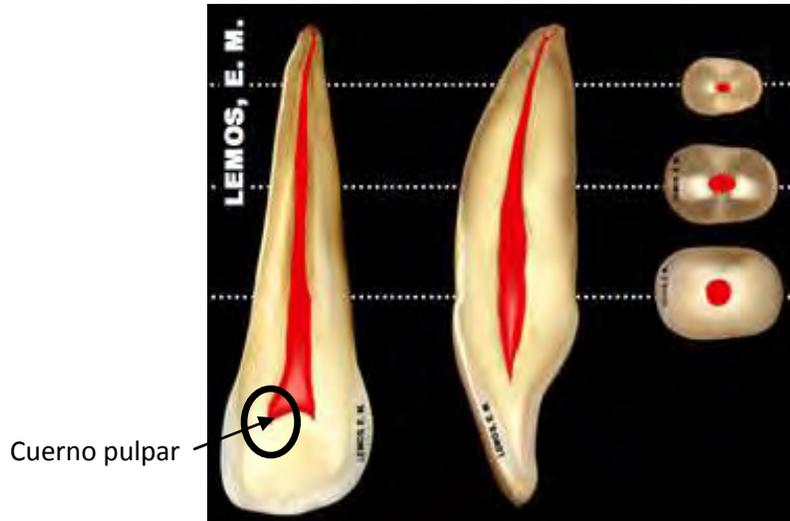


Figura 14. Cámara pulpar de un órgano dentario anterior, el círculo encierra el cuerno pulpar.<sup>21</sup>

La porción que corresponde a la raíz, es ligeramente conoide o tubular, recorre desde el piso de la porción coronaria, pasando por todo el cuerpo radicular hasta terminar en el foramen apical, el cual se comunica con el exterior y es por donde penetra el paquete vasculonervioso que nutre y sensibiliza a la pulpa.<sup>16</sup>Fig. 15

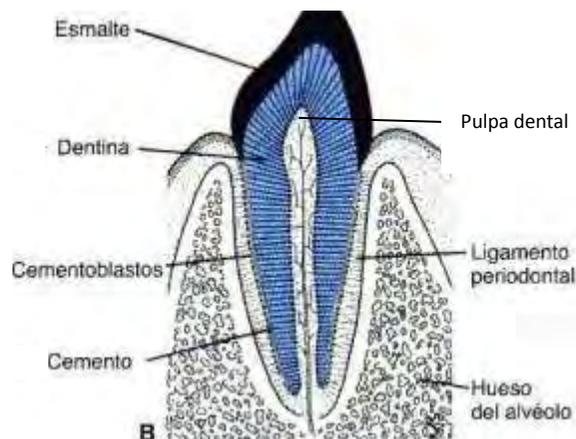


Figura 15. Imagen representativa de las partes del diente y periodonto, también se puede apreciar que el paquete vasculonervioso recorre la parte central del diente, desde el ápice hasta el tercio cervical de la corona.<sup>22</sup>

### 1.3.2 Punto de contacto

Es el punto donde se tocan dos caras proximales adyacentes. Poco después de la erupción, se convierte en línea de contacto vertical en dientes anteriores y horizontal en posteriores. Fig. 16

Con el tiempo, la anchura de los espacios interproximales se reduce durante la función normal a causa de la abrasión hasta que los contornos se aplanen gradualmente. La abrasión y aplanamiento de las caras proximales es debido al movimiento que se produce durante la masticación.

El ligamento periodontal permite que haya cierto movimiento fisiológico del diente cuando se producen movimientos masticatorios. Al haber desgaste de las áreas proximales, los dientes migran en dirección mesial y conservan el contacto proximal, por esta razón, el perímetro de la arcada disminuye conforme pasan los años.<sup>9</sup>

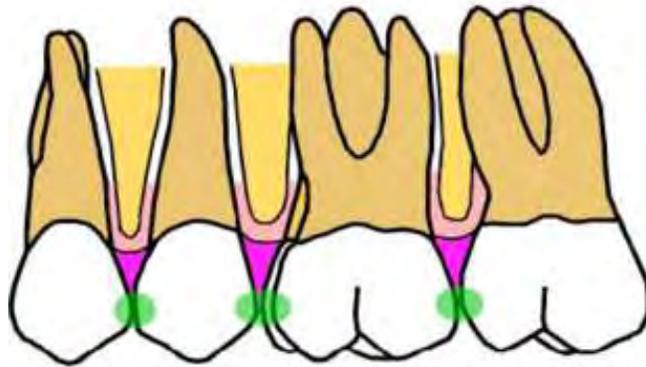


Figura 16. Los puntos de contacto se muestran en color verde.<sup>23</sup>

En un estado de salud periodontal, los espacios interproximales se encuentran ocupados por tejido óseo, y blando vestibular y lingual, el cual está unido por una porción cóncava en sentido vestibulo-lingual denominada “col”, la cual viene determinada por el punto de contacto.

En caso de punto de contacto profundo, la “col” es marcada y la ubicación del punto de contacto es más coronal, la concavidad de la “col” es menos marcada, por lo tanto, la “col” en dientes posteriores es más pronunciado, de igual forma, el grado de queratinización de esta superficie es inversamente proporcional al ancho y alto de los espacios interproximales.<sup>3</sup>Fig. 17

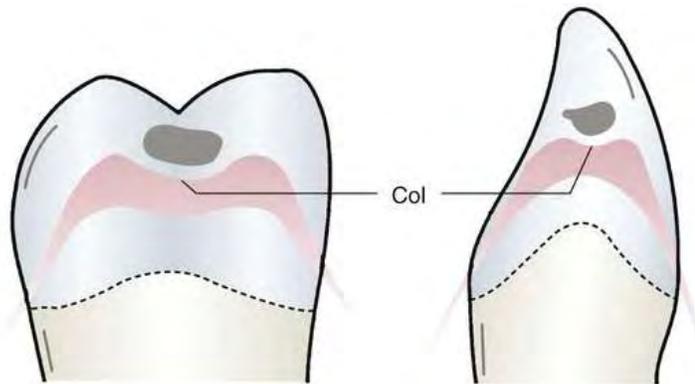


Figura 17. Imagen donde se muestra la posición de col en dientes posteriores y en anteriores.<sup>24</sup>

### 1.3.3 Espacio de la tronera

Es el espacio definido por las superficies de dos dientes adyacentes, hay cuatro espacios de troneras relacionadas con cada zona de contacto proximal: oclusal/incisal, vestibular, lingual y gingival. Fig. 18

El surco gingival, col y tejido blando interproximal son áreas usuales en los que se puede establecer flora patógena que produzca enfermedad periodontal y caries, ya que es frecuente encontrar lesiones cariosas en el punto de contacto o cerca de éste. Tanto surco gingival como col, son zonas de mucosa masticatoria, que no son completamente queratinizadas, por lo tanto, tienen mayor facilidad a padecer una infección local.

Las restauraciones deben permitir un recubrimiento sulcular que no produzca ulceraciones, no perjudique a la salud periodontal y permita el aseo correcto de las estructuras protésicas, así como de los mismos

dientes y tejidos blandos. Si una restauración no está colocada correctamente, puede llegar a afectar crestas marginales, contornos coronarios y contactos interproximales a causa de la formación de placa, lo que conduce a gingivitis y periodontitis. Clínicamente se observa una respuesta inflamatoria posterior a la colocación de la restauración, también se manifiesta con sangrado y agrandamiento gingival, bolsas periodontales; radiográficamente se observa disolución de la lámina dura. Todos estos cambios se observan a los pocos días de la colocación de la restauración.<sup>25</sup>

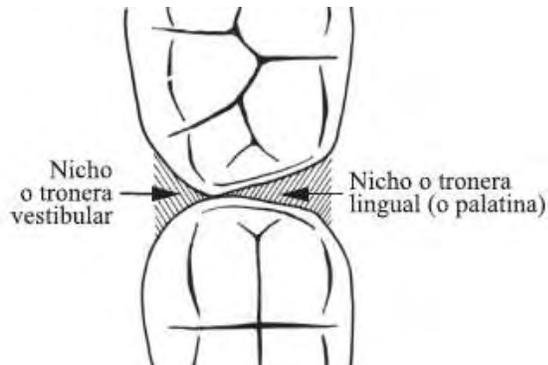


Figura 18. Localización de espacios de tronera.<sup>26</sup>

#### 1.4 Encía

Es la parte de la mucosa que recubre las apófisis alveolares de los maxilares, rodea el cuello de los dientes, compuesta por una capa epitelial y tejido conectivo subyacente denominado lámina propia. La encía adquiere su forma y textura al momento de la erupción de los dientes y es contigua al ligamento periodontal y tejidos mucosos de la cavidad oral.<sup>6,8</sup>

La encía es un indicador de salud, cualquier cambio en su color nos lleva a sospechar de algún padecimiento, la encía varía de un color rosa pálido

a coral, aunque depende del grado de vascularización, queratinización, espesor de epitelio y pigmentación.

En cuanto a la forma, estará relacionada con la posición y trayecto de la unión cemento esmalte y margen óseo, la encía marginal termina de forma desvanecida adquiriendo una disposición de filo de cuchillo, la encía insertada tiene una forma festoneada del hueso alveolar, la cual sigue la forma de las raíces.<sup>6, 8</sup>Fig. 19

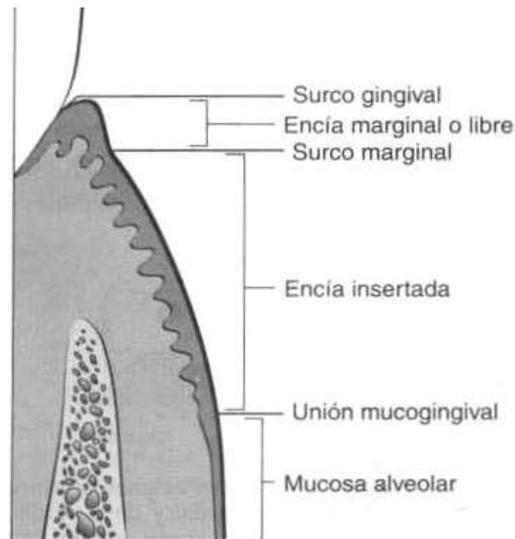


Figura 19. Esquema que representa las zonas anatómicas de la encía.<sup>8</sup>

#### 1.4.1 Clasificación

Hay 3 tipos de encía, los cuales son:

- Encía marginal: Fig. 20

También conocida como no insertada, corresponde al margen terminal o borde de encía que rodea los dientes a modo de collar. En aproximadamente el 50% de los casos, el surco gingival, (depresión lineal superficial) la separa de la encía insertada. La encía marginal, de casi 1 mm de ancho, la encía marginal forma la pared de tejido blando del surco gingival. El surco gingival es un

surco poco profundo circundante del diente por un lado y por el otro, revestimiento epitelial; tiene forma de V. Debido a su poca profundidad, apenas permite la entrada de una sonda periodontal. Como parámetro de diagnóstico en pacientes en salud, al sondaje, debe tener una profundidad de 1 a 3 mm.<sup>5</sup>

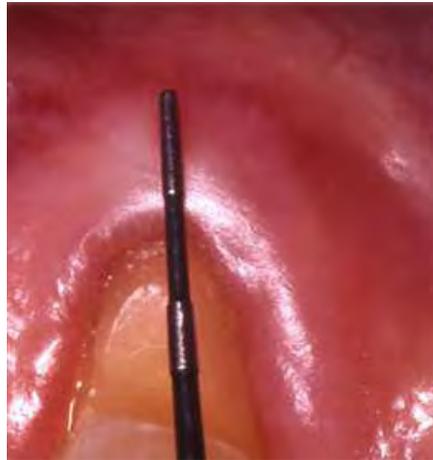


Figura 20. En esta imagen se puede apreciar el margen gingival, el cual es de 1 mm.<sup>27</sup>

- Encía insertada: Fig. 21

Es la continuación de la encía marginal, de consistencia firme y resiliente, la cual está sumamente fijada al periostio subyacente del hueso alveolar. La superficie vestibular de la encía insertada se extiende hasta la mucosa alveolar relativamente laxa y móvil, la cual se separa por la unión mucogingival. Un parámetro clínico importante es el ancho de la encía insertada, el cual corresponde a la distancia entre la unión mucogingival y la proyección sobre la superficie externa del fondo del surco gingival o bolsa periodontal. El ancho de encía insertada varía entre regiones, por lo regular es mayor en incisivos (3.5–4.5 mm en maxilar y 3.3–3.9 mm en mandíbula) y menor en segmentos posteriores. La unión mucogingival permanece invariable

durante la vida adulta, las variaciones del ancho dependerán de las modificaciones en la corona. El ancho de la encía aumentará con la edad y en dientes sobreerupcionados.<sup>5</sup>



Figura 21. Encía saludable de un adulto joven, las flechas indican la línea mucogingival.<sup>8</sup>

- Encía interdental: Fig. 22

Ocupa el nicho gingival (espacio interproximal debajo del área de contacto), puede ser piramidal (la punta de la papila se halla por debajo del punto de contacto) o tener forma de “col” (depresión a modo de valle que conecta una papila vestibular y otra lingual que se adapta a la forma del contacto interproximal). La forma de la encía dependerá del punto de contacto entre los dos dientes contiguos y de recesiones gingivales. Las superficies vestibular y lingual convergen hacia el área de contacto interproximal y las mesiales y distales son algo cóncavas. Los márgenes laterales y el extremo de las papilas interdenciales están formados por la continuación de encía marginal de los dientes adyacentes, la porción intermedia se compone de encía insertada.

Cuando hay un diastema, la encía se inserta en el hueso interdental, forma una superficie uniforme, redondeada y sin papilas interdentales.<sup>5</sup>



Figura 22. La imagen muestra la encía interdental, la cual tiene forma de triángulo.<sup>28</sup>

#### **1.4.2 Espacio biológico**

Es la unión dentogingival constituida por el epitelio de unión y tejido conectivo de inserción en la encía. Al pensar en el espacio biológico, debemos pensar también en la longitud de inserción gingival y su relación con el grosor de la encía, así como el biotipo periodontal y profundidad del surco gingival.<sup>3</sup>

Gottlieb (1921), Orban y Mueller (1929), describieron una inserción del epitelio al diente que presentaron como concepto innovador, el cual no fue aceptado universalmente en ese momento. En 1956, Orban y cols. lo demostraron en cortes histológicos en microscopio óptico. Posteriormente Sicher describió una unión dentogingival alrededor del diente dividida en dos, una inserción de tejido fibroso y una inserción de epitelio.<sup>29</sup>Fig. 23

Gargiulo y cols. en 1961 definieron el espacio biológico como la dimensión del espacio que los tejidos ocupan sobre el hueso alveolar; señala que, en el ser humano, la inserción promedio del tejido conjuntivo ocupa 1,07mm

de espacio sobre el hueso alveolar y el epitelio de unión por debajo de la base del surco gingival ocupa 0,97mm del espacio sobre la inserción de tejido conjuntivo, ambas medidas constituyen el espacio biológico.

Cohen (1962) la definió como “anchura biológica” (la que posteriormente se llamaría “espacio biológico”) y hacía referencia a la dimensión longitudinal, no transversal del tejido gingival supracrestal, así como elementos del epitelio de unión y tejido conjuntivo del complejo dentogingival, los cuales ocupan el espacio comprendido entre la base del surco gingival y cresta alveolar.

Nevins (1993) demuestra que, al considerar espacio biológico, se logra una condición favorable para la salud gingival y el éxito de la restauración, también establece que el espacio biológico es de 3mm aproximadamente.<sup>3, 29</sup>

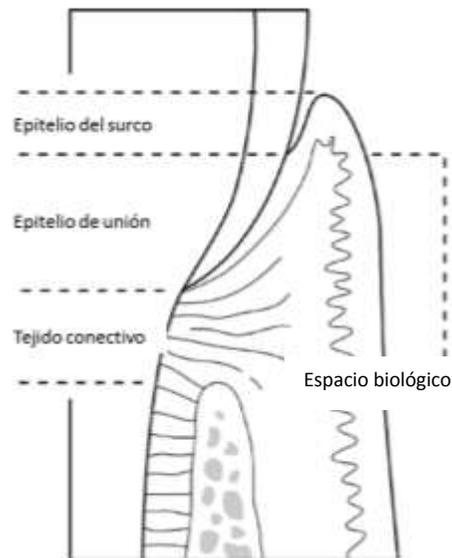


Figura 23. El espacio biológico formado por epitelio de unión y fibras supracrestales, entre límite coronal y cresta ósea.<sup>30</sup>

### 1.4.3 Biotipo

Se han descrito dos biotipos periodontales:

- Fino: margen gingival fino y festoneado con papilas altas.
- Ancho: margen gingival ancho y poco festoneado (tabla 1).<sup>3</sup>Fig. 24

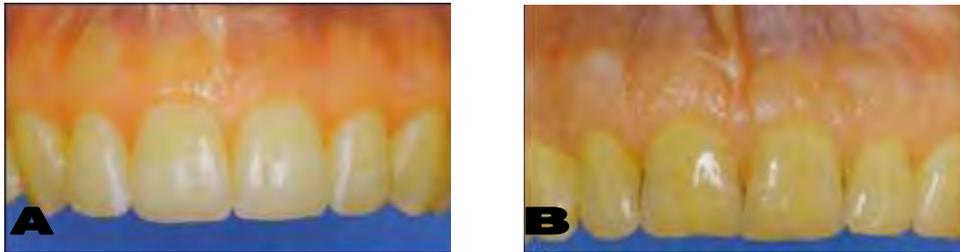


Figura 24. A Tipo periodontal fino y B tipo periodontal ancho.<sup>31</sup>

<b>Biotipo fino</b>	<b>Biotipo grueso</b>
<b>Margen gingival y hueso festoneado</b>	<b>Margen gingival y hueso poco festoneado</b>
<b>Hueso fino</b>	<b>Hueso ancho</b>
<b>Coronas largas y puntos de contacto fino</b>	<b>Coronas y puntos de contacto anchos</b>
<b>Raíces prominentes</b>	<b>Raíces poco prominentes</b>

Tabla 1. Diferencias del biotipo fino y grueso

Las diferencias del biotipo dental se pueden reflejar en la longitud de la unión dentogingival, el periodonto fino se acompañará de una menor longitud en la unión dentogingival, mientras que la encía más gruesa tiene una unión más larga.

Las diferentes clases de biotipo periodontal son las siguientes:

- Clase I: hueso grueso, encía gruesa.
- Clase II: hueso grueso, encía fina.
- Clase III: hueso fino, encía gruesa.
- Clase IV: hueso fino, encía fina.<sup>3</sup>

### **1.5 Ligamento periodontal**

Es un tejido altamente vascularizado y celular que rodea las raíces de los dientes y conecta al cemento radicular con el hueso alveolar. Es la continuación de la lámina propia de la encía y es delimitada por haces de fibras colágenas que conectan la cresta ósea alveolar con la raíz (fibras de la cresta alveolar).

El ligamento periodontal (LP) se ubica en el espacio entre las raíces dentales y el hueso alveolar, éste rodea al diente hasta un nivel de aproximadamente 1mm hacia apical de la unión cementoadamantina. El espacio para LP tiene forma de reloj de arena, es más angosto en el centro de la raíz. El espesor del LP va desde 0,2 – 0,4 mm aproximadamente. Su función consiste en distribuir y absorber las fuerzas masticatorias a la apófisis alveolar.

De igual forma, el LP es esencial para la movilidad de los dientes, la cual es determinada por el espesor, altura y calidad del ligamento.

Está formado a partir de tejido conectivo laxo (saco dentario) que rodea al germen dental, el germen se forma en una cripta del hueso y durante la maduración de las fibras colágenas, quedan incluidas en el cemento recién formado inmediatamente apical de la conexión cementoadamantina.

Los haces de fibras orientados hacia la porción coronal de la cripta ósea, formarán el grupo de fibras dentogingivales, el grupo de fibras periostiodentales y transeptales. Las fibras principales se desarrollan junto a la erupción del diente (fig. 25).<sup>6</sup>

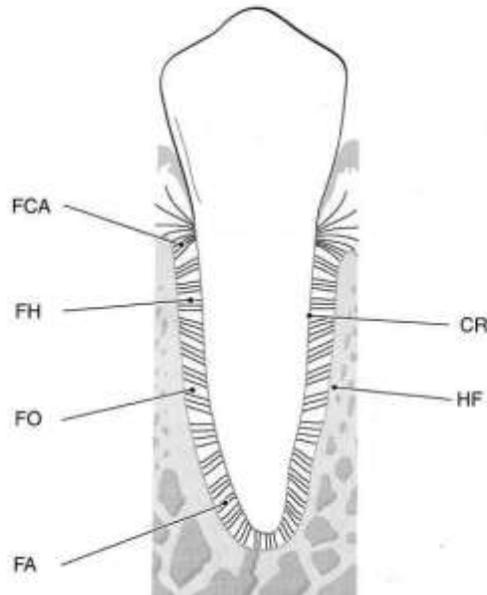


Figura 25. Fibras del LP. FCA (fibras crestalveolares), FH (fibras horizontales), FO (fibras oblicuas), FA (fibras apicales), CR (cemento radicular), HF (hueso fascicular).

## 1.5 Hueso

Los huesos maxilares ocupan la región de la cara entre la órbita y los dientes superiores. Cada maxilar contribuye a formar los rebordes orbitarios inferior y medial. Cada hueso maxilar posee una apófisis cigomática que se articula con el hueso cigomático y una apófisis frontal que se articula mediante el hueso frontal. Inferiormente, se encuentra el cuerpo maxilar, que corresponde a la parte de maxilar lateral a la abertura de la cavidad nasal (fig. 26).

El agujero infraorbitario se encuentra en la superficie anterior del cuerpo del maxilar, inmediatamente por debajo del reborde orbitario inferior. Inferiormente, cada maxilar termina en las apófisis alveolares, que contienen los dientes y forman el maxilar.<sup>32</sup>

En una visión anterior del cráneo, la mandíbula es la estructura más inferior, se encuentra formado por el cuerpo en la zona anterior y por detrás, la rama mandibular.

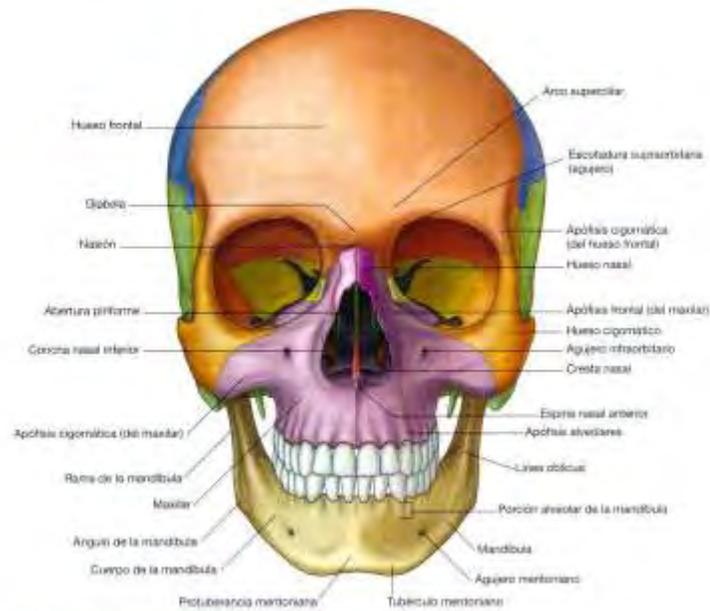


Figura 26. Vista anterior del cráneo. El maxilar se observa en color morado, mientras que la mandíbula se observa en color natural.

Ambas partes se unen por el ángulo de la mandíbula y son parcialmente visibles en una visión anterior. Arbitrariamente, la mandíbula se va a dividir en una parte inferior, la base de la mandíbula y en la parte superior, la porción alveolar de la mandíbula. Fig. 27

La porción alveolar contiene a los órganos dentarios. La base presenta una elevación en la línea media de su superficie anterior (protuberancia mentoniana), en donde se unen ambos lados de la mandíbula, a cada lado

se encuentran unas regiones ligeramente elevadas, los tubérculos mentonianos.

Lateralmente, se observa el agujero mentoniano a media distancia entre el borde superior de la porción alveolar y el borde inferior de la base de la mandíbula, después de este orificio se encuentra una cresta (línea oblicua) que se dirige desde la parte anterior de la rama mandibular hasta el cuerpo mandibular.

La línea oblicua es un punto de inserción de los músculos que deprimen el labio inferior.<sup>32</sup>

Al nacer, la mandíbula es más angosta en el borde inferior y se ensancha gradualmente hacia arriba y se encuentra un pequeño contorno que parece la protuberancia mentoniana.

Tiene un borde periférico formado por hueso compacto, el resto del cuerpo de la mandíbula está formado en su mayor parte por médula ósea roja y tejido conjuntivo reticular.<sup>9</sup>

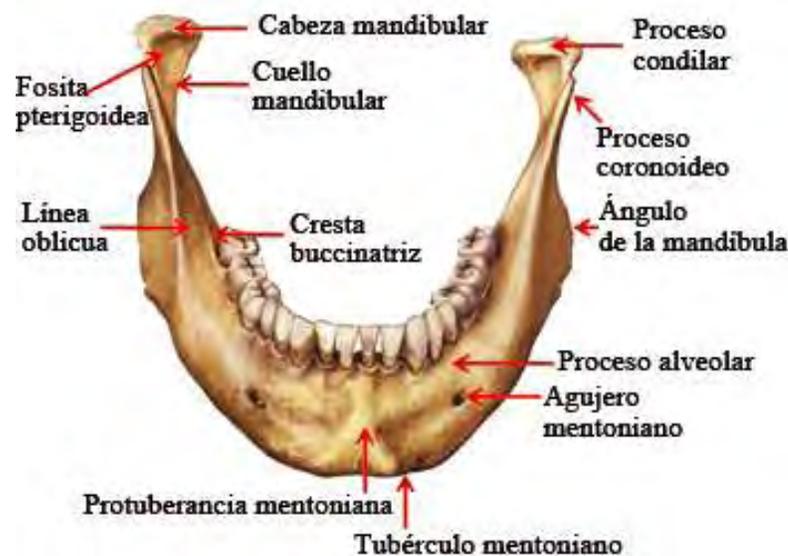


Figura 27. Imagen de la mandíbula vista por la cara anterior y es posible observar la anatomía que posee.<sup>33</sup>

### 1.5.1 Hueso alveolar

El hueso alveolar o apófisis alveolar es la parte del maxilar y mandíbula que forma y sostiene los alvéolos de los dientes. Fig. 28. Se encuentra compuesta de hueso que se forma tanto por células del folículo dental (saco dentario), hueso alveolar fasciculado y células independientes del desarrollo dentario.

Junto con el cemento radicular y ligamento periodontal, el hueso alveolar constituye el aparato de inserción del diente, su función principal es distribuir las fuerzas generadas por la masticación y otros contactos dentarios.<sup>5</sup>



Figura 28. En el hueso alveolar, se puede observar la inserción de los órganos dentario.<sup>34</sup>

La apófisis alveolar se empieza a formar tempranamente en la vida fetal, con depósitos de minerales en pequeños focos de la matriz mesenquimática que rodea los brotes dentarios. Estas pequeñas áreas mineralizadas aumentan de tamaño, se fusionan y son resorbidas y remodeladas hasta que se forma una masa ósea continua en torno de los dientes totalmente erupcionados.<sup>33</sup>

El contenido mineral del hueso del que está compuesto principalmente, es hidroxapatita.

El tejido óseo se puede dividir en dos compartimentos: hueso mineralizado y médula ósea.

El mineralizado está formado por laminillas (hueso laminar) mientras que la médula ósea contiene adipocitos, estructuras vasculares y células mesenquimáticas indiferenciadas.<sup>33</sup> Fig. 29



Figura 29. En esta imagen se observan los dos tipos de compartimento, hueso mineralizado y médula ósea.<sup>35</sup>

El hueso laminar mineralizado incluye dos tipos de tejido, el hueso de la apófisis alveolar y el hueso alveolar propiamente dicho.

El hueso alveolar es un tejido de origen mesenquimático.

Este hueso, en conjunto con el LP y cemento son los responsables de la inserción del diente y esqueleto. Fig. 30

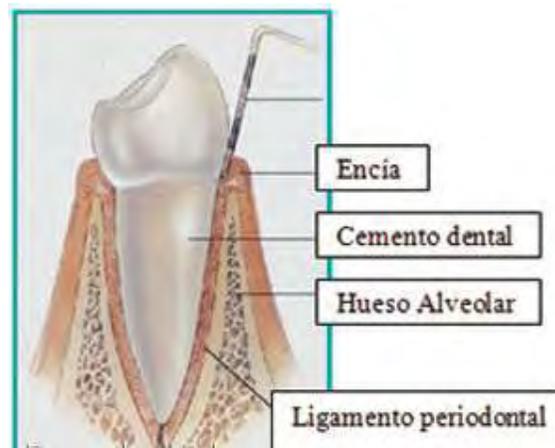


Figura 30. Imagen donde se muestra la inserción del diente al hueso alveolar.<sup>36</sup>

Las paredes de los alveolos se encuentran revestidas de hueso cortical y el área entre los alvéolos y las paredes del hueso compacto del maxilar, se encuentran ocupados por hueso esponjoso, el cual ocupa la mayor parte de los tabiques interdientales, pero de una porción relativamente pequeña de las tablas óseas vestibular y palatina. Fig. 31

El hueso esponjoso contiene trabéculas óseas cuya arquitectura y dimensiones se basan en genética y como resultado de fuerzas a la que se exponen los dientes en su función.

El hueso compacto (hueso alveolar fasciculado) que reviste el alvéolo dental, está perforado por numerosos conductos por donde pasan vasos linfáticos, sanguíneos y fibras nerviosas, que van desde el hueso alveolar hasta el LP. En esta capa de hueso donde se insertan las fibras

principales (fibras de Sharpey) es el hueso alveolar propiamente dicho o “hueso fasciculado”.

El hueso alveolar se renueva constantemente en respuesta a las fuerzas ejercidas. Los dientes erupcionan y migran en dirección mesial durante toda la vida para compensar la atrición, tales movimientos provocan remodelación ósea.

Durante la remodelación, las trabéculas son reabsorbidas y reformadas continuamente y la masa de hueso cortical es disuelta y reemplazada por hueso nuevo. La resorción ósea se debe a los osteoclastos, que son células gigantes especializadas en degradación de matriz ósea mineralizada (hueso, dentina y cemento).<sup>33</sup>

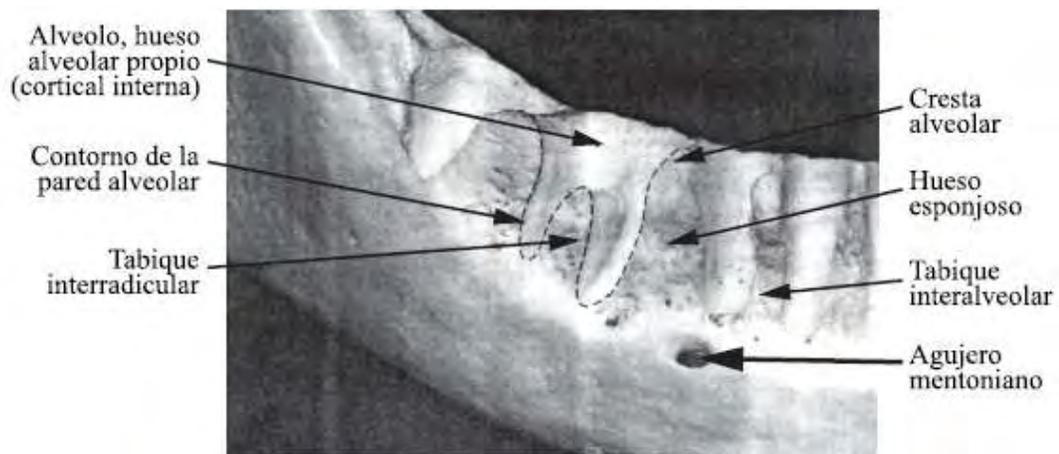


Figura 31. Imagen del hueso alveolar y otras estructuras duras que rodean a los dientes.<sup>37</sup>

## CAPÍTULO 2

### PRÓTESIS FIJA

#### 2.1 Definición

Se llama prótesis fija dental (PDF) a los elementos externos que, mediante diversas técnicas, se pretende devolver la función y estética al sistema estomatognático.

Los tejidos dentales no tienen la capacidad regenerativa que tienen algunos de los órganos del cuerpo humano, por lo tanto, la preparación de un órgano dentario constituye con fines protésicos un acto irreversible, el cual requiere de mucha atención y cuidado de todos los detalles.<sup>38</sup>

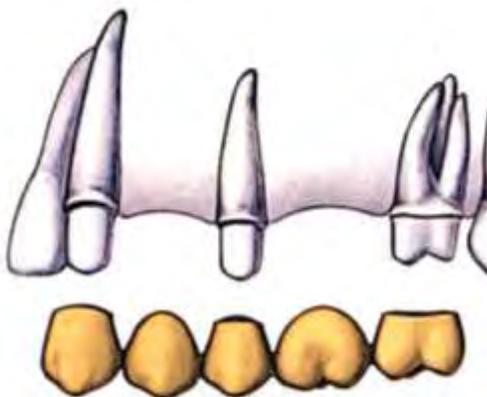


Figura 32. Prótesis dental fija de cinco unidades, como sostén, se usará el diente lateral, primer premolar y segundo molares para colocar los dientes faltantes.<sup>39</sup>

La prótesis fija se relaciona con la restauración o reemplazo de las coronas clínicas por medio de sustitutos artificiales instalados sobre el diente natural, su raíz o implante.<sup>33</sup>Fig. 32

Frente a la pérdida de uno o más dientes, las alternativas terapéuticas son:

**1.-Prótesis dento-soportada:** Son construidas con base a soporte dentario (dento-soportadas).

→ Fija - Unitaria.

- Plural.

→ Removible.

**2.-Prótesis dento muco-soportadas:** Se unen con "brochecitos" o "ganchos".

→ Removible.

→ Complementada.

**3.-Prótesis sobre implantes:** Son construidas sobre implantes.

→Implantosoportadas.

→Mucodento-implantosoportadas.<sup>40</sup>Fig. 33



Figura 33. A: Prótesis dento-soportada<sup>40</sup>, B: Prótesis dento muco-soportada<sup>41</sup>, C: Prótesis implantosoportada.<sup>42</sup>

En la preparación con base en soporte dentario, se extirpa tejido biológico, con lo cual, en el tratamiento protésico se propone reponer, la cual será la continuación del tejido dental no preparado, colocado y con un sellado periférico preciso, para devolver la función masticatoria, fonética y estética de forma imperceptible.<sup>40</sup>

La característica fundamental de las prótesis fijas son que tienen la imposibilidad de ser retiradas de la arcada dental; la estabilidad de la prótesis fija se basará en el soporte del hueso con respecto a los órganos dentarios, esto quiere decir que a mayor cantidad de hueso que recubre al órgano dentario, habrá mayor estabilidad de ésta, de igual forma dependerá mucho de la longitud de la raíz del diente, así que, si el paciente presenta raíces enanas, disminuirá la cantidad de soporte que pueda resistir.

Los resultados que se buscan alcanzar son sumamente difíciles de alcanzar, pero no imposibles, se puede lograr mediante el correcto diagnóstico y plan de tratamiento.<sup>40</sup>

## **2.2 Indicaciones y contraindicaciones**

Las enfermedades como gingivitis o periodontitis leve, son factores que deben corregirse antes de iniciar el tratamiento protésico; con procedimientos como raspado y alisado, eliminación de cálculo y placa, profilaxis y técnica de cepillado.

Los pacientes que tengan periodontitis moderada o grave, pueden necesitar extracciones dentales con preservación de tejido óseo o procedimientos regenerativos para salvar dientes o crear áreas con pónicos estéticos.<sup>1</sup>

Indicaciones para una restauración completa de la corona clínica: Fig. 34

- Caries.
- Restauraciones defectuosas.
- Amplia destrucción coronaria.
- Mal posición dental.
- Estética.
- Trauma oclusal.

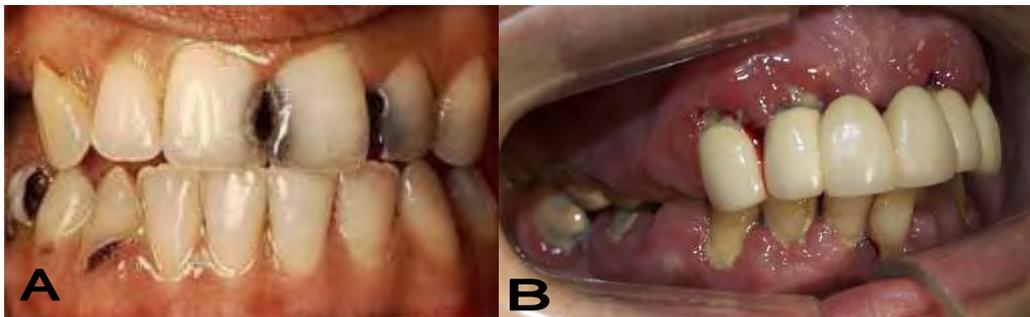


Figura 34. A: Paciente con caries y destrucción severa de tejido dental que afecta la estética.<sup>43</sup> B: Paciente presenta prótesis fija mal ajustada, lo cual provocó periodontitis.<sup>44</sup>

En pacientes con tratamientos restauraciones coronales previas, la gingivitis puede ser ocasionada por zonas inaccesibles al momento del aseo, ya que las coronas pueden ser demasiado grandes o tener sellado periférico defectuoso, generalmente se puede detectar clínicamente con el uso de un explorador o por medio de radiografías.<sup>1</sup>Fig. 35



Figura 35. Coronas con sellado periférico defectuoso que causó gingivitis por dificultad de aseo y acumulación de placa.<sup>45</sup>

En pacientes que tienen buen control de placa y muestran tejidos gingivales inflamados, pueden presentar alergia o un ancho biológico inadecuado.

Cuando la inflamación se debe al ancho biológico inadecuado, probablemente se deba a la colocación del margen gingival por debajo de la encía y al ancho de la corona que puede comprometer la dimensión apicocoronal del tejido conectivo unido al diente, también se puede sospechar de una invasión del espacio biológico cuando radiográficamente podemos observar que los márgenes interproximales de las coronas se aproximan a nivel de la cresta ósea. Fig. 36

En preparaciones para coronas, cuando se realiza el sondeo, deben haber 2mm de espacio entre la terminación cervical y la cresta ósea.<sup>46</sup>



Figura 36. En esta imagen se observa que las restauraciones de los dientes centrales superiores invadieron el espacio biológico y provocaron inflamación y comprometieron la estética de la zona.<sup>47</sup>

### 2.3 Diseño y preparación de un diente

Los procedimientos sobre el remanente biológico destinado a la inserción de un elemento mecánico, que devuelve la porción coronaria perdida, con lleva a la confección de un muñón donde queda expuesta la dentina y habrá respuesta de sensibilidad por parte de la capa de odontoblastos y la pulpa, por lo tanto, es importante tomar en cuenta el diseño y preparación del diente para prótesis fija.

El diente preparado debe tener una estructura dentaria lo suficientemente fuerte como para poder recibir y soportar las fuerzas de masticación, en caso de no ser así, se debe reforzar con resina o ionómero de vidrio para así, evitar la fractura del órgano dentario.

La preparación se realiza con turbina de alta velocidad con abundante irrigación para evitar daños a la pulpa, por lo tanto, es de suma importancia contar con un sistema adecuado de enfriamiento.

Hay que tener en cuenta que, en ciertas zonas, la refrigeración podría no ser la adecuada y hay necesidad de reorientar la pieza de mano para que el agua alcance los sitios de la preparación, lo cual suele ocurrir en superficies distales y distopalatinas de molares superiores y superficies linguales de los molares inferiores.<sup>1</sup>Fig. 37



Figura 37. Preparación de una pieza dental para colocación de una corona.<sup>48</sup>

Por medio de un índice de silicona, realizado previo al tratamiento, ayuda a controlar la cantidad de tejido dentario que se pretende reducir.

La biomimética en los tratamientos protésicos no sólo incluye al diente, sino también tejidos periodontales que están en contacto con el diente, la línea de terminación debe localizarse yuxtagingival o supragingivalmente, lo que reduciría el impacto en los tejidos gingivales.

La realización de una técnica atraumática es esencial para mantener los tejidos periodontales sanos y estéticos en contacto con la preparación. Como medida para proteger los tejidos periodontales, se puede hacer uso de hilo retractor en el surco antes de comenzar la preparación coronal.<sup>1</sup>Fig. 38

El uso de una técnica termo-cortante debe ser restringido debido a que puede provocar desplazamiento permanente y no controlado del margen gingival.



Figura 38. El uso del hilo retractor puede ser muy importante para no lesionar tejidos periodontales y para la correcta toma de impresión.<sup>49</sup>

En ocasiones, debido al grado de destrucción cariosa o trauma, es inevitable una preparación subgingival, por lo tanto, en la medida de lo posible, se procurará mantener la lesión tisular al mínimo (fig. 39).<sup>10</sup>



Figura 39. Debe procurarse limitar el daño hecho a los tejidos tisulares con la finalidad de mantener una buena salud periodontal y una óptima restauración.

### **2.3.2 Principios mecánicos**

Los fundamentos básicos para las preparaciones dentarias, están basadas en retención-resistencia, preservación de la pulpa, respeto al periodonto, oclusión y conservación de la estructura dentaria.

La reducción dentaria está basada en tres principios:

- a) Longitud de la preparación para conseguir retención y resistencia.
- b) Espesor del recubrimiento cerámico, el que ofrecerá estética.
- c) Espacio de alivio oclusal.

Para una correcta elaboración de una prótesis fija, debemos tener en cuenta varios factores como dientes alargados, dientes destruidos por caries, dientes con compromiso periodontal, traumatismo, malposiciones dentales, etc.<sup>3</sup>

El análisis del paciente en modelos de estudio es muy útil para proporcionar datos sobre la rehabilitación como:

- Posición de los dientes y antagonistas.
- Los dientes antagonistas alargados deberán ser reducidos para que no haya reducción innecesaria de los dientes pilares y se nivele el plano de oclusión.
- Permite evaluar la calidad de los dientes pilares.<sup>3</sup>

Principios para una correcta preparación dentaria.

- Anatomía: es la encargada de brindar función a la preparación, la preservación de la estructura lo más posible, ayudará a proteger la dentina remanente aún cuando esto signifique sacrificar una pequeña cantidad de estructura dentaria para proteger las cúspides.
- Anclaje: mientras mayor sea la superficie dentaria preparada, mayor será el anclaje, lo cual significa que habrá una fricción entre las paredes de la preparación y la restauración.
- Retención: se refiere a la capacidad de impedir la remoción de la restauración a lo largo de su eje de inserción.
- Resistencia: Evita el desalajo de la prótesis que se produce por fuerzas dislocantes.

Trayectoria de inserción:

Es la selección de la vía por la cual la prótesis dental fija se asienta en los dientes pilares.

Mientras más cónica sea la preparación, mayor será el número de vías de inserción, sin embargo, también tendrá el mismo número de vías de desalajo (fig. 40).<sup>10</sup>



Figura 40. La correcta preparación de la prótesis fija ayudará a tener menos vías de inserción.

Hay que tener en cuenta la trayectoria de inserción antes de iniciar con la preparación y todas las superficies verticales deben tomarse en cuenta al analizar la dirección para así, no tener un proceso arbitrario en la preparación.

En ocasiones, un diente o varios, pueden influir en la trayectoria, lo cual puede ocurrir por:

- Motivos estéticos.
- Por preservación de la mayor cantidad de tejido dental sano.
- Cuando se toma la consideración debida a la posición de dientes pilares.<sup>10</sup>

La mayor cantidad de fuerza en la masticación, irán dirigidas apicalmente, lo que puede producir tensión en la película de cemento en caso de haber una palanca, ocurre cuando hay un objeto, material o tejido, ajeno a la estructura dental, la cual va a aplicar una fuerza en la línea de acción y producirá el volcamiento de la restauración.<sup>38</sup>

Existen ciertas ventajas y desventajas al realizar un tratamiento de prótesis fija, generalmente una prótesis dental fija es soportada por un pilar mesial, el pónico en la zona central y otro pilar en la zona distal. En ocasiones también se pueden ser soportados por un sólo lado del área edéntula, llamado cantiléver o de extensión. Este tipo de preparaciones está sometido a una gran cantidad de fuerza, por lo tanto, debe diagnosticarse correctamente para poder llegar a un correcto tratamiento.<sup>39</sup>

#### Ventajas:

- Debido a su forma, es el tipo de restauración más resistente.
- De uso universal y funciona tanto para una corona de pilar ya sea fija dentosoportada o implantosoportada.<sup>10</sup>

#### Desventajas:

- La reducción de la estructura dental es considerable comparándola con el adhesivo.
- La reducción del diente tiene como consecuencia el debilitamiento de su estructura, aumenta el riesgo de compromiso pulpar o la pérdida progresiva de la vitalidad pulpar.
- La línea de terminación, en ocasiones, se puede localizar a nivel gingival o subgingival.

- A veces la estética está comprometida debido a la dificultad de la reproducción de la anatomía dental, así como a la presencia de una subestructura densa y cementos permanentes opacos.<sup>10</sup>

Todas las restauraciones son expuestas a cargas estáticas y dinámicas, ya sean funcionales o parafuncionales o a través de la deglución.

Las fuerzas verticales también pueden dar lugar a fuerzas de tracción y cizalla.

Las direcciones de las cargas, excepto la vertical pueden generar tensión más alta que las cargas a lo largo del eje longitudinal del diente.

Generalmente, la prótesis fija depende de retención macromecánica y resistencia, lo que significa, que el diseño tridimensional de la preparación determinará la retención de la restauración al pilar.

Una buena preparación debe poseer fuerza, anclaje, exactitud y estética, pero debido a múltiples situaciones, hay que adaptarse a las condiciones preexistentes.<sup>25</sup>

Principalmente, la longevidad de una prótesis dental fija, depende de las propiedades previamente mencionadas y que tan bien se alcanzaron. También hay otros factores asociados como los materiales usados, fuerza de masticación, técnica de fabricación e higiene oral.

En una prótesis dental fija, será imposible que asiente correctamente la restauración debido a zonas retentivas en la preparación del pilar. Algunas áreas retentivas pequeñas podrán no obstruir el asentamiento de la prótesis, sin embargo, la precisión de la adaptación marginal y general, pero puede estar disminuido.

Generalmente las retenciones están relacionadas con la trayectoria de inserción principal. Si se modifica la trayectoria de inserción, se puede eliminar un área retentiva.<sup>10</sup>

Hay 4 tipos de retenciones:

- Retención tipo 1: Frecuentemente está relacionada con la orientación de la fresa, lo cual provoca una superficie cóncava en la trayectoria de la inserción.
- Retención tipo 2: La divergencia oclusal de las superficies axiales de la preparación provocan retención. El uso del paralelómetro revelará las interferencias en la trayectoria de inserción.
- Retención tipo 3: Consiste en defectos locales debido a caries o restauraciones previas.
- Retención tipo 4: Muy poco frecuentemente, se pueden agregar detalles a la preparación para que se mejore la retención y resistencia, pueden ser surcos, cajones o endopostes, los cuales deben estar alineados con la trayectoria de inserción principal para no generar retención.<sup>10</sup>

### **2.3.2 Principios biológicos**

Las características que muestra una dentición con compromiso periodontal son: Fig. 41

- Coronas clínicas largas.
- Movilidad dental.
- Ejes longitudinales divergentes.
- Espacios entre los dientes.
- Molares con compromiso en la furca.
- Deterioro de la función masticatoria.
- Mala estética.
- Sensibilidad.
- Caries radicular.

Si hay dientes con movilidad y se van a usar como pilares, debe tomarse en cuenta que hay que realizar tratamientos para optimizar la retención y resistencia del pilar.<sup>1</sup>

Para la realización de un tratamiento protésico, debe haber ciertas reglas antes de comenzar:

- El paciente debe tener una salud periodontal aceptable.
- Se debe optimizar la salud e higiene oral.
- Tomar en cuenta medicamentos y uso de tabaco, alcohol y drogas.
- En periodontitis severa, está indicada la cirugía periodontal y la extracción de dientes insalvables.
- Los molares, debido a la furca, constituyen un problema asociado a la reconstrucción protésica de la dentición.
- Dientes con alto grado de destrucción cariosa y mucha movilidad, son riesgosos para usarse en el tratamiento y deben ser extraídos.<sup>1</sup>



Figura 41. Un paciente con enfermedad periodontal no es candidato para tratamiento de PDF.<sup>50</sup>

Para la preparación de los dientes para prótesis fija en este tipo de pacientes, el tallado es caracterizado por coronas clínicas largas. Como la línea de terminado se situará en la superficie radicular, no es posible el

uso de un diseño en forma de chaflán profundo o en hombro debido al riesgo de exposición pulpar.

El diseño cervical más usado es el de chaflán suave o en filo de cuchillo y como estas preparaciones no permiten una reducción apropiada en el tejido dental en el área cervical, hay riesgo de una corona sobrecontorneada y poco estética.<sup>25</sup>

Está demostrado que, en dientes con poco soporte periodontal, se pueden usar como pilares para prótesis extensa siempre y cuando haya salud periodontal aceptable y se tenga un programa de higiene y mantenimiento adecuado. Éste programa consiste en citas de control constantes.<sup>10</sup>

El límite entre las preparaciones dentales y las no preparadas, se conoce como línea de terminación, mientras que las superficies verticales son conocidas como superficies de retención, ya que son éstas las mismas las responsables de la retención de la restauración.

Una prótesis dental fija (PDF) se encuentran los siguientes elementos:

1. Pilar.
2. Corona del pilar.
3. Póntico.
4. Trayectoria de inserción. Fig. 42

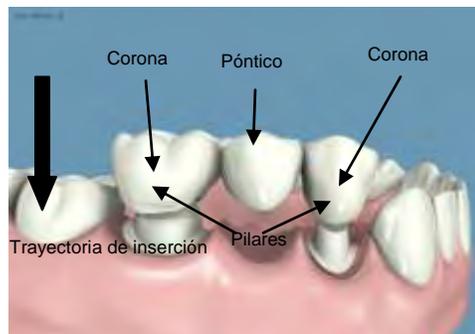


Figura 42. Prótesis fija de tres unidades, se pueden observar dos pilares y sus coronas, póntico y trayectoria de inserción.<sup>51</sup>

Requisitos relativos al espacio:

Debe haber un espacio adecuado por motivos de resistencia, estética e higiene. Una incorrecta eliminación de tejido dental, trae consigo efectos negativos como:

- Díficil acceso para higiene.
- Sobreextensión por zona vestibular y lingual, lo cual trae consigo dificultad de higiene y menor estética.
- Una subestructura débil, la cual podría permitir la fractura de la capa de revestimiento y pérdida parcial o total de la retención.

Mientras que un tallado exagerado, puede provocar:

- Repercusión en tejidos pulpaes.
- Debilidad en tejidos dentales.
- Reducción de retención y resistencia.<sup>10</sup>

Los dientes tratados con endodoncia, deben tratarse mediante la colocación de un endoposte y confección de un muñón para posteriormente, colocar la corona total.

El tratamiento de prótesis fija abarca desde la restauración de un órgano dental, hasta la restauración de ambas arcadas.

La prótesis parcial fija se divide en componentes, los cuales son:

- Pilar.
- Tejidos de soporte.
- Pónticos.

Todas las preparaciones dentarias finalizan en líneas de terminado. Hay que recordar que en todo momento debe respetarse la integridad del periodonto y evitar invadir el espacio biológico, de igual forma, se debe tener un periodonto sano.<sup>30</sup>

Existen cuatro tipos básico de líneas de terminado: hombro, bisel, chanfle y filo de cuchillo.

Existen cuatro criterios fundamentales para que los márgenes sean exitosos:

- Adaptación marginal aceptable.
- Superficies tisulares tolerantes.
- Contorno adecuado.
- Fuerza suficiente.<sup>30</sup>

La estética, en nuestros días, es un requisito fundamental ya que nuestros pacientes lo exigen más que nunca debido a que vivimos en una sociedad en la que los estándares de belleza son muy elevados. En pacientes con sonrisa alta y sin pérdida de inserción, hay la necesidad de disfrazar la unión preparación-prótesis. El hombro o escalón de 90° es la conformación cervical más adecuada para la zona vestibular; en chaflán o ángulo de 135° para coronas clínicas largas y evitar desgaste profundo, así como para soportar porcelana en el hombro.<sup>30</sup>

Ambas terminaciones son utilizadas cuando el collar metálico es mantenido en la terminación vestibular, supragingival o dentro del surco.

Según Weinstein, la decisión del tratamiento está basada en:

- Necesidades estéticas y funcionales del paciente.
- Motivos y expectativas del paciente.
- Integridad de la estructura dental remanente.
- Potencial estético de la restauración.
- Relaciones oclusales e intensidad de la oclusión.
- Duración, grado de invasión y costo del procedimiento.

Una prótesis provisional es sumamente importante para la preservación de los tejidos dentales, tejidos duros y blandos, por lo cual, es un elemento esencial para el tratamiento, ya que influye en la preparación de diversas formas:

- Protege la preparación de las fuerzas mecánicas, térmicas y químicas.
- Protege la preparación de los microorganismos.
- Provee al paciente una restauración funcional y estética.
- Estabiliza la posición de los pilares y del margen gingival.
- Establece un diseño estético válido.
- Adapta al paciente a una dimensión vertical modificada.
- Se usa en ortodoncia activa.

Esta prótesis provisional se puede usar por periodos cortos o para plazos largos en el seguimiento de los tratamientos preprotésicos. En pacientes con enfermedad periodontal, permite evaluar el nivel de cooperación del paciente ya que será de suma importancia para la rehabilitación protésica.<sup>10</sup>

### 2.3.2 Estética

Aunque varía entre personas, cuando una persona sonríe, suele mostrar los dientes anteriores y premolares superiores, depende del tamaño de la boca, anchura de la sonrisa, longitud de los dientes, tamaño y tensión de los labios.

La línea de la sonrisa o curva incisal está compuesta por rebordes incisales de los dientes anterosuperiores, la cual es paralela a la curvatura interior del labio inferior y a la línea bipupilar y perpendicular a la línea media. Fig. 43

La estética absoluta en una restauración, precisa que no se vea el metal, incluso cuando se le mira de cerca. Una restauración con superficie metálica que no se observa en la conversación normal, satisface a lo que se entiende por estética conversacional, pero hay una parte de metal que se puede percibir cuando se levanta el labio y se enfoca una luz en la boca, esto significará que no se cumplen los requisitos de estética absoluta.<sup>46</sup>



Figura 43. Representación de la curva incisal paralela a la curva del labio inferior.<sup>52</sup>

Para que se realice una restauración estética, se debe tener base científica del color y aspectos artísticos.

El color es un fenómeno de la luz (rojo, verde, marrón, amarillo) o percepción que permite la diferenciación de los objetos.

Los factores de los que depende el color son el observador, el objeto y la fuente de luz, siendo que cada uno de estos aspectos son variables, cuando uno de ellos se altera, la percepción del color cambia.

El objeto que se observa modifica la luz que recibe absorbiéndola, reflejándola, transmitiéndola o refractando parte o la totalidad de la energía luminosa para producir la calidad del color.

La percepción del color del objeto puede verse modificada por las paredes, el gabinete y mobiliario de alrededor.<sup>46</sup>

Las tres características del color son el matiz, la intensidad y el valor. El matiz es la cualidad que distingue un color de otro, puede ser un color primario o una combinación de colores; la intensidad es la saturación o fuerza del matiz; el valor brillo se refiere a la cantidad relativa u oscuridad en el matiz, es la característica más importante a la hora de escoger color. Si no es posible conseguir un color parecido a la guía de colores, es preferible seleccionar uno más claro porque se puede teñir posteriormente más fácilmente a un valor más bajo.

Es conveniente escoger el color antes de realizar la preparación dentaria, ya que los dientes pueden deshidratarse y cambiar de color, también los residuos de esmalte, metal y cemento lo pueden recubrir.<sup>46</sup>

## CAPÍTULO 3

### TERMINACIÓN CERVICAL

#### 3.1 Integridad marginal

La terminación periférica se encuentra en estrecha relación con el medio bucal, tiene tres funciones principales: cierre marginal, limitación de la preparación y relación de la restauración con el tejido periodontal.

La zona más comprometida de una corona parcial o total, siempre será el margen y de su correcto ajuste, dependerá el éxito o fracaso de la prótesis fija, por tal motivo hay que tener en cuenta el diseño y realización del margen.

El margen está en función del material a utilizar para la prótesis.

La línea de terminación, idealmente, deberá estar ubicada en la mitad del surco gingival sano en toda su periferia. En casos de pacientes con coronas cortas o con requerimientos estéticos, la preparación se realizará subgingivalmente para proporcionar retención y estabilidad.<sup>38</sup>Fig. 44



Figura 44. Imagen donde se observa la correcta confección de la línea de terminación cervical.<sup>53</sup>

Kois considera que el espacio biológico mide 2mm y, por lo tanto, el margen de la preparación nunca se situará a menos de 2,5 mm de la cresta ósea, tanto en vestibular como en lingual o proximal y para asegurarse, hay que realizar sondeo.

Mediante el uso de un estudio radiográfico previo, se sondeará el surco gingival apoyándose en la corona dental hasta alcanzar la cima de la cresta alveolar. Posteriormente, se restarán 2,5mm al valor obtenido, de esta forma, se conoce cual es la localización más apical a la que podemos situar el margen de la preparación.<sup>3</sup>

El ajuste de los márgenes se fundamenta en el siguiente principio: “cuando dos superficies paralelas se separan al mismo tiempo en un sentido determinado, las separaciones se inclinan más en la parte que está perpendicular a la dirección del movimiento, tomando como base este principio, se puede compensar las pequeñas contracciones de los materiales de forma que se transmitan al mínimo en los márgenes”.

Las principales características son:

- Nitidez.
- Tallado fácil de observar.
- Debe seguir el contorno de la encía.
- No debe involucrar el espacio de la papila interdientaria.
- No debe involucrar epitelio del surco ni de unión.

Debido a la dificultad de acceso para el pulido final de la restauración e invasión del espacio biológico por debajo de la cresta gingival, la ubicación de las líneas de terminado puede constituir un riesgo biológico para los tejidos periodontales, la cual puede ocasionar dos reacciones diferentes, una de ellas es que, como respuesta del organismo a la agresión, ocurra una pérdida ósea con recesión del margen gingival, ya que se busca crear un nuevo espacio entre hueso alveolar y margen para la reinserción de

tejido. Esto ocurre cuando el hueso que rodea al diente es muy delgado y debido al traumatismo provocado por la técnica restaurativa, ocurre recesión gingival.

La otra reacción que podría ocurrir es que, la altura ósea se mantenga invariable, pero ocurre una inflamación gingival persistente.<sup>10</sup>Fig. 45



Figura 45. Cuando la línea de terminación cervical invade el espacio biológico puede ocurrir recesión gingival tal y como se aprecia en la imagen en el diente 21.<sup>54</sup>

El diseño de la terminación cervical tiene relación directa con la estética en el área marginal de la restauración.

Restauraciones previas, caries, defectos traumáticos, abrasión, atrición y erosión, son factores determinantes que dictan donde se situará la línea de terminación.

La línea de terminación, no debe situarse sobre restauraciones preexistentes debido al alto riesgo en complicaciones. La adhesión deficiente en los materiales de restauración previos, aumentan la posibilidad de microfiltración, oscurecimiento y deterioro del medio cementante.

La posición axial de la línea de terminación impacta sobre el contorno axial de la restauración, así como el perfil de emergencia. Si está demasiado

coronalmente, el técnico dental tendrá dificultades para la fabricación de la anatomía de la corona con respecto a los dientes adyacentes.

Los dientes pilares con endodoncia suelen padecer discromía, el blanqueamiento dental puede ayudar, a menos que se trate de una coloración gris-azulada.

La línea de terminación gingival debe estar regulada por defectos, restauraciones previas, tratamiento de coronas previas y discromias. Una preparación en hombro recto para hombro en porcelana puede ser supragingival, ya que no comprometerá la estética.<sup>10</sup>

### 3.2 Clasificación de las terminaciones cervicales

Tanto la ubicación gingival del margen de la restauración como el diseño de la misma, son importantes para considerar la salud del periodonto, Rosentiel presentó los diseños de los márgenes que se han propuesto y señala sus ventajas y desventajas.<sup>30</sup> Tabla

DISEÑO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	INDICACIONES
Filo de Cuchillo	Conserva estructura dentaria	No proporciona suficiente volumen	No recomendado
Borde en Cíncel	Conserva estructura dentaria	Localización difícil de controlar	Ocasional sobre dientes inclinados
Bisel	Elimina esmalte sin soporte. Permite acabado metal	Prolonga la preparación al surco.	Cara vestibular coronas de recubrimiento parcial.
Chaflán	Margen diferenciado, volumen adecuado, fácil controlar	Precaución para evitar el labio sin soporte de esmalte	Cara lingual, en coronas metal coladas y metal cerámica.
Hombro	Volumen de Material Restaurador	Menos conservador de la estructura dental	Cara vestibular coronas metal cerámica y total cerámicas
Hombro biselado	Volumen del material. Ventajas del bisel	Menos conservador, extiende la preparación hacia apical	Cara vestibular coronas metal cerámica posterior con margen supragingival

Tabla 2 Tipos de terminaciones cervicales.<sup>55</sup>

## Margen sin acabar

El margen es representado por la periferia más cercana a la papila de las paredes axiales.

Este tipo de preparación es aquella en la que el margen se prolonga de manera imperceptible en el diente no preparado. Geométricamente, entre la pared de la superficie preparada y radicular hay un ángulo de cerca de 180°, esto implica paralelismo en las paredes axiales.<sup>30</sup>

La preparación de este margen requiere una reducción mínima y entre todas las preparaciones es la más conservadora de estructura dental.

Las preparaciones de margen sin acabar constituyen la mejor opción para pilares de dientes con volumen muy reducido. También puede ser usada en dientes con coronas clínicas largas, cuando el margen deba realizarse en zonas radiculares de diámetro reducido con el fin de evitar una pérdida excesiva de tejidos.<sup>30</sup>

Un punto en contra de este tipo de preparaciones, es la imposibilidad de identificar nítidamente la línea del margen. Con esta configuración marginal, la zona de reducción no está especificada claramente, el borde de la restauración protésica quedará superpuesto a la superficie dental sin posibilidad de restablecer la continuidad ideal entre la prótesis y el diente.

La yuxtaposición del margen creará un sobrecontorno vertical y horizontal. La restauración estará constituida por un borde fino que podría no ser capaz de garantizar las características de rigidez y resistencia, lo que resultará delicado y fácilmente deformable.<sup>30</sup>

Las fuerzas oclusales y la carga masticatoria son trasladadas a la zona del margen, distribuyéndose de varias maneras según la configuración del propio margen.

El consiguiente fenómeno de deformación derivado de las cargas masticatorias puede provocar la fuerza de adhesión entre el metal y la

cerámica generando una fractura y separación de la cerámica, sobre todo si el metal es considerablemente delgado (tabla 3, fig. 46).<sup>30</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Permite la máxima conservación de tejidos dentales.	No posee grandes cualidades de delimitación lineal y nitidez.
Facilita la comprobación de paralelismo entre paredes axiales.	Soporta una elevada concentración de estrés derivadas de las fuerzas oclusales.
De fácil elaboración clínica.	Produce sobrecontornos con facilidad.
Especialmente indicado, junto con el margen de filo de cuchillo, en la técnica de preparación quirúrgica.	

Tabla 3. Ventajas y desventajas de terminación de margen sin acabar.



Figura 46. Terminación de margen sin acabar.

## Filo de cuchillo

La línea de acabado está formada por la continuación periférica de la pared axial del muñón, pero la cantidad de tejido dental extirpado es mayor que la de margen sin acabar. El ángulo que se forma entre la pared axial y la radicular siempre es inferior a 180° y la línea de demarcación con la superficie no preparada es definida fácilmente.

A pesar de que el mayor ángulo de las paredes axiales es la continuación directa de los márgenes, presenta delimitación lineal y nitidez, aunque presente una conicidad excesiva y puede perjudicar las características de retención y estabilidad de la restauración.

El margen de filo de cuchillo está indicado en casos de carencia de paralelismo entre los muñones, en los que es preciso sacrificar grandes cantidades de estructura dental para buscar un eje de inserción.

Esta preparación se considera inadecuada para la colocación de prótesis de metal porcelana ya que no garantiza una reducción suficiente para ambos materiales de restauración en la zona del margen (tabla 4, fig. 47).<sup>30</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Nítido y lineal.	Puede producir un exceso de conicidad en las paredes axiales.
De fácil elaboración clínica.	Soporta grandes concentraciones de estrés.
Resulta especialmente conservador en casos de carencia de paralelismo en los muñones.	
Indicado en técnica de preparación intraquirúrgica.	

Tabla 4. Ventajas y desventajas de terminación de filo de cuchillo.

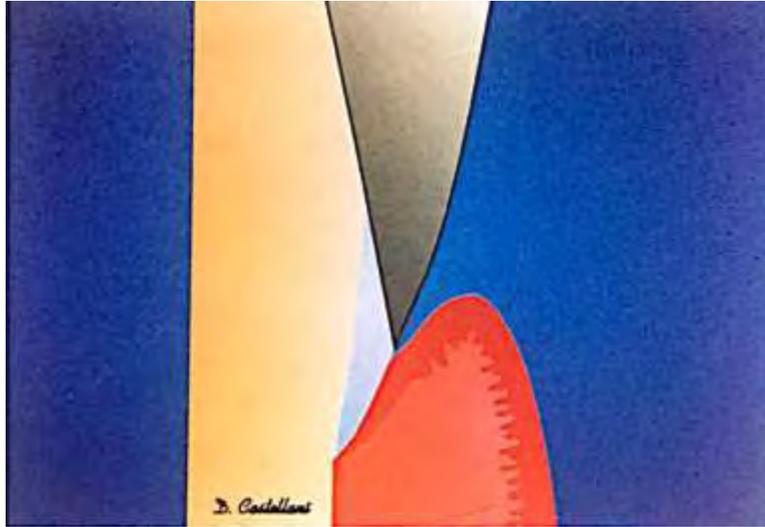


Figura 47. Terminación en filo de cuchillo.

## Chablán

Es un diseño marginal privado del ángulo inferior, es decir cóncavo.

La mejor línea de acabado para las coronas de metal-porcelana son las de chablán, ya que está demostrado que tiene menor tensión, de tal modo que el cemento tiene menos probabilidades de fracasar, un chablán más profundo, se utilizará para proporcionar un ángulo cavo superficial de  $90^\circ$ , el cual dará un mejor soporte para una corona de metal porcelana, sin embargo, no es tan bueno como un hombro.

Un borde amplio en las preparaciones de hombro proporciona resistencia a las fuerzas oclusales y minimiza las tensiones que podrían fracturar la porcelana, por lo que se este tipo de preparaciones han sido usadas durante mucho tiempo. Desafortunadamente este tipo de preparaciones necesita de un mayor grado de destrucción del diente comparado contra otro tipo de líneas de acabado, de igual forma, no suele usarse en restauraciones de metal colado (tabla 5, fig. 48).<sup>30</sup>

Ventajas	Desventajas
Nítido y lineal.	Su definición es subjetiva y puede dar lugar a errores de interpretación.
Garantiza espacio para los materiales de restauración.	Requiere fresas grandes y poco manejables.
Distribuye uniformemente las fuerzas.	Su ejecución clínica es complicada.

Tabla 5. Ventajas y desventajas de terminación en chaflán.

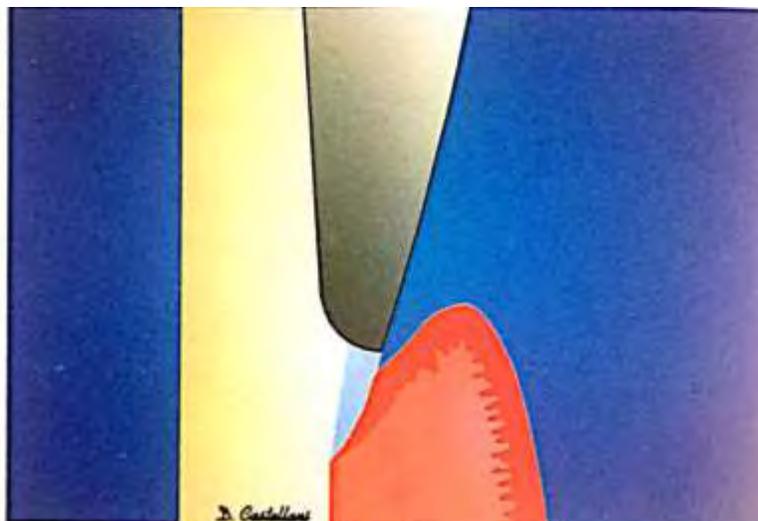


Figura 48. Terminación en chaflán.

Margen con hombro de 90°

Es el diseño de margen de configuración plana en posición perpendicular con respecto tanto a la pared axial como a la radicular.

En una prótesis metal-cerámica que desee ser estéticamente válida a nivel marginal, el espacio necesario para los diversos materiales de restauración asciende a 1,2-1,5 mm y, por lo tanto, la profundidad debe ser medida.

Para obtener un margen con hombro, se usan fresas troncocónicas con terminación plana. La fresa se sujeta en posición vertical originará con su cabeza la formación del hombro. El diámetro de la cabeza de la fresa siempre debe exceder ligeramente la profundidad del hombro: de esta forma, se evita la formación de planos irregulares formados por esmalte o dentina.

Cuando la cabeza de una fresa para hombros se sujeta perpendicularmente sobre el plano inclinado, terminará ejerciendo solamente su acción sobre una circunferencia, produciendo un corte cóncavo tipo chaflán con la formación de una zona de esmalte sin soporte. Para evitar esto, se debe rectificar la preparación y mantener la fresa en posición perpendicular al plano del hombro.

Durante la extirpación de tejido dental, la cabeza plana delinea un ángulo interior que se puede distinguir claramente gracias al efecto de la luz y sombra que crea, dicha definición es muy importante, pues permite una visualización nítida tanto de la profundidad del margen como del recorrido ápico-coronal de la preparación, fundamentalmente cuando está en relación con estructuras anatómicas periodontales inviolables.

La configuración marginal con hombro de 90° permite un mejor control del paralelismo, pues en caso de excesiva conicidad, será fácil proceder a la corrección necesaria profundizando el hombro.

La preparación de hombro plano implica la máxima reducción de tejido en la zona del ángulo interior y proporciona una mayor disponibilidad para los materiales de restauración, por lo tanto, representa la preparación adecuada para restauraciones estéticas en metal-cerámica (tabla 6, fig. 49).<sup>30</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Nítido y lineal.	Elaboración clínica relativamente difícil.
Garantiza un mayor espacio para los materiales de restauración.	Toma de impresión laboriosa en márgenes intrasulculares.
Ángulo interior fácilmente identificable.	
Buena distribución de las fuerzas.	
Permite intervenir con facilidad en el paralelismo.	

Tabla 6. Ventajas y desventajas de terminación de margen con hombro.



Figura 49. Terminación en margen con hombro de 90°

## Margen con hombro inclinado

En este tipo de terminación, la fresa de cabeza plana se inclina 45-50° de igual forma que el hombro, posteriormente se elimina cierta cantidad de tejido y se remueve en sentido apical solamente el ángulo exterior de la preparación previa. De esta forma se obtiene una forma de hombro inclinado con el ángulo deseado.

Otra forma de realizar el margen, la cual es más precisa, consiste en la utilización de fresas tronco cónicas o cilíndricas con una punta angular, mientras se realiza la preparación, la fresa se sujeta paralela al eje del muñón, el ángulo del margen dependerá de la punta de la fresa.

Este tipo de margen es indicado en preparaciones que se extienden sobre la pared radicular en piezas dentales de corona clínica larga, pero, sobre todo, cuando se quiera conseguir un bisel parcial sin perjuicios de estética (tabla 7, fig. 50).<sup>30</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Nítido y lineal.	Elaboración clínicamente difícil.
Garantiza más espacio para los materiales de restauración.	Toma de impresión laboriosa en márgenes intrasulculares.
Fácilmente identificable por su ángulo interior.	
Buena distribución de las fuerzas.	
Permite intervenir fácilmente en el paralelismo.	

Tabla 7. Ventajas y desventajas de terminación de margen con hombro inclinado.

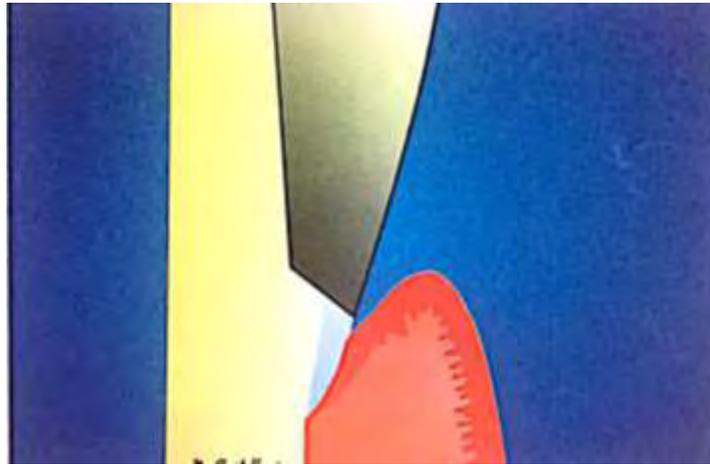


Figura 50. Terminación de margen con hombro inclinado.

### Hombro biselado

Si el ángulo exterior de un margen con chaflán u hombro es modificado mediante un corte inclinado, se obtiene una preparación biselada, la parte inclinada del margen se denomina bisel.

La inclinación del bisel es considerada como el ángulo que se forma de la proyección de la superficie biselada sobre la línea de acabado marginal que ha sido biselada.

La elaboración de un bisel es sencilla y rápida, ya que se termina de hacer el hombro o chaflán y ya definida la profundidad y el nivel ápico-coronal de la preparación, se puede realizar el bisel del ángulo exterior de forma nítida, pulida y uniforme.

El margen biselado garantiza un mecanismo automático de compensación para todas las imperfecciones inevitables que impiden el ajuste total de la prótesis del muñón.

El hombro biselado se utiliza para líneas de acabado gingival proximal en inlay y onlay, hombros oclusales de onlay y coronas tres cuartos mandibulares, también pudiendo ser usada en líneas de acabado vestibular en restauraciones metal-porcelana siempre y cuando la haya

buena estética con la encía. También se puede usar cuando ya haya un hombro previo o destrucción de la estructura dentaria por caries o por restauraciones previas.

Es bastante útil en preparaciones con paredes muy cortas ya que facilita el paralelismo en las paredes axiales. Es de suma importancia no usar este tipo de terminación para la colocación de coronas completas, ya que la reducción axial que se necesita es demasiado destructiva (tabla 8, fig. 51).<sup>30</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Compensa los defectos de cierre marginal periférico.	Si el cemento no posee la fluidez adecuada, parte de las ventajas pueden echarse a perder en el momento de la cementación.
Reduce la cantidad de cemento expuesto.	La restauración correspondiente a la zona biselada será antiestética, pues está formada sólo por metal.
Elimina los bordes desiguales en la zona del margen.	
Permite el bruñido del borde protésico.	
Aumenta la retención y la estabilidad de la restauración.	
Es de fácil elaboración clínica.	

Tabla 8. Ventajas y desventajas de terminación de hombro biselado.

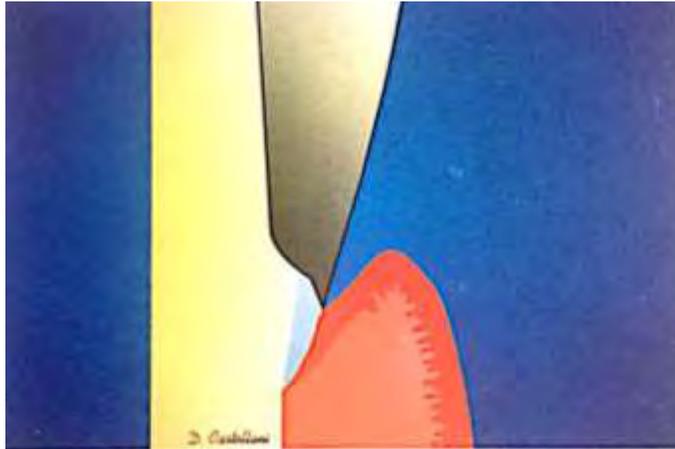


Figura 51. Terminación de chablán biselado.

El motivo por el cual no se utiliza un diseño universal de terminación cervical, se debe a que hay diversas situaciones clínicas, demandas específicas por los materiales restauradores, espacio disponible, situación de carga y estética.

Un bisel largo puede servir cuando la línea de terminación se sitúa en la superficie radicular y se considera ideal por razones higiénicas, la confección de una corona con collar cervical metálico.

Aunque las restauraciones de metal colado pueden fabricarse con un alto grado de precisión, siempre existe cierta discrepancia entre el margen de la restauración y la preparación, por lo tanto, se han definido a los biseles como un medio para disminuir la discrepancia marginal.

Cuando se cementa la restauración, el grosor de la película de cemento evita el asentamiento completo de una corona de metal colado con biseles casi paralelos a la vía de inserción.

Jorgensen, Kaufman y cols. y Earnes y cols. descubrieron que una corona, no se adapta completamente a los muñones con una conicidad mínima.

Mc Lean y Wilson han debatido el uso de biseles para coronas metal-porcelana, en el cual, el margen del bisel debe ser de entre 10 a 20 grados para mejorar la adaptabilidad.

Pascoe demostró que las restauraciones coladas ligeramente grandes con hombro, son las que presentan la menor discrepancia marginal.

Gavelis y cols. encontraron que los márgenes con bordes agudos y hombros, permitían un asentamiento más completo de la corona.

Panno y cols. descubrieron que, en las coronas con biseles agudos, de 80 grados o más, no era mejor que aquellas con biseles de menos de 45 grados.

El margen del ángulo debe seguir siendo usado entre 30 y 45 grados, según lo dictan los resultados clínicos empíricos.<sup>30</sup>

### **3.3 Factores que influyen en la selección de una terminación cervical**

El borde protésico debe tener una prolongación precisa con el diente, si no se acopla correctamente, las bacterias penetran, disuelven el cemento y causa caries secundarias, así que un perfil de emergencia incorrecto puede provocar acumulación de placa bacteriana que afecte al periodonto y al diente mismo.

Uno de los errores más comunes al realizar el margen del muñón son la discrepancia marginal y errores en la extensión. La discrepancia marginal o también llamada gap marginal se define como distancia entre el borde protésico y margen del muñón y representa cualquier defecto de ajuste entre el borde protésico y el pilar. Esta discrepancia es la expresión de errores de diversa naturaleza, tanto técnica como clínica o también puede ser resultado de un asentamiento incompleto de la prótesis sobre el muñón.<sup>3</sup>

En cuanto a los errores de extensión, se referirá a que el borde protésico no coincida con la línea de acabado de la preparación del muñón y se encuentra a otro nivel.

Si el borde protésico se ubica apicalmente a la línea de acabado, se llama sobreextensión, mientras que la situación opuesta se denomina subextensión, que es cuando el margen protésico está situado coronalmente respecto al margen del pilar.

Un margen tosco e irregular impediría la posibilidad de construir una corona protésica con la cualidad necesaria de cierre periférico, el margen solo se puede comprobar en la impresión y reproducir en el molde de trabajo.

La inexistente definición del límite apical de la preparación puede provocar sub o sobreextensión.

La cantidad y morfología del tejido extraído deberán garantizar un espacio que permita la ejecución de una prótesis con las características imprescindibles de funcionalidad, resistencia y estética. Esto implica la necesidad de un plan de tratamiento inicial claro para saber el tipo de restauración que se va a utilizar.

La elaboración protésica debe realizarse en los límites de un contorno clínicamente aceptable.

La reducción a nivel del margen debe seguir el principio de economía de la estructura dental, según el cual se debe salvar cualquier cantidad de tejido dentario que no sea necesaria eliminar, esto significa que se debe conocer el tipo de restauración que se planificó previamente.<sup>30</sup>

### 3.4 Importancia de las terminaciones cervicales

Es muy frecuente, la primera causa de ello, es el desconocimiento de las dimensiones de este espacio y la importancia a la salud periodontal que conlleva su invasión. Lo más importante al momento de realizar las líneas de terminado, es la localización de la base del sulcus gingival o bolsa periodontal.

Podemos provocar invasión de espacio biológico durante el tallado y confección del muñón, durante la retracción gingival, en la toma de impresión, en la colocación y cementado de la restauración o una restauración sobre extendida.<sup>30</sup>

La invasión del espacio biológico produce las siguientes manifestaciones clínicas:

- Mal control de placa por parte del paciente.
- Inflamación marginal gingival (hiperplasia).
- Reabsorción del hueso alveolar (periodontitis iatrogénica).
- Periodonto fino (bucal): recesión (la invasión se autocorrigue, pero no es predeciblemente).
- Periodonto grueso (interproximal): inflamación crónica gingival, defectos infraóseos.
- Línea de terminación: relacionado con nitidez, tallado. Debe seguir el contorno de la encía, no involucrar el espacio de la papila interdientaria, epitelio ni surco de unión.
- Impresión: debido a la separación gingival, los materiales utilizados para la separación gingival, técnicas usadas para la separación de la misma. una incorrecta manipulación de los materiales y desplazamiento de los tejidos puede dañar irreversiblemente al periodonto.

- Prótesis provisionales: debe ser lo más parecido a la prótesis definitiva, debe tener márgenes definidos, lisos y bien pulidos para que faciliten su limpieza y se pueda evitar una respuesta inflamatoria.
- Diseño de la restauración: que considere el contorno y punto de contacto.
- Punto de contacto.

Cuando la invasión cause alteraciones patológicas, el tratamiento del que se dispone va encaminado a alargar la corona dental para cuidar el tejido gingival supracrestal (TGS) suficientemente para una correcta inserción (tabla 9).<sup>1</sup>

- Gingivectomía.
- Colgajo de reposición apical.
- Extrusión ortodóncica.

TRATAMIENTO	INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
GINGIVECTOMÍA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cresta ósea en nivel adecuado.</li> <li>-Distancia cresta ósea-encía mayor a 3mm.</li> <li>-Suficiente encía insertada.</li> <li>-Biotipo fino.</li> <li>-Sonrisa gingival.</li> </ul>	-Riesgo de exposición radicular.
COLGAJO DE REPOSICIÓN APICAL (CRA).	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se pretende exponer superficie radicular.</li> <li>-Biotipo fino o ancho.</li> <li>-Alargamiento de múltiples coronas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Si no existe suficiente inserción periodontal.</li> <li>-Cuando sólo se pretende alargar un diente en grupo anterior.</li> </ul>

Continúa

	dentarias en un sector.	
EXTRUSIÓN ORTODÓNICA.	-Se desea intervenir un solo diente. -Longitud de la raíz adecuada.	

Tabla 9. Tratamientos periodontales preprotésicos, indicaciones y contraindicaciones.

El contorno o perfil de emergencia debe ir en armonía con el diente natural y para conseguir esto, se debe reducir el diente 1/3 gingival de la corona. En caso de que la reducción sea insuficiente, el técnico dental sobrecontornea para obtener el grosor suficiente de la restauración.

De realizarse de esta forma, habría interferencia en la higiene oral. En la zona de la furca, la preparación dental debe realizarse a base de una concavidad desde la furca al nivel más coronal.

El sobre contorno es más dañino que el subcontorno, ya que produce un acúmulo de placa bacteriana.<sup>1</sup>

Las líneas de acabado van a ofrecer facilidad para la fabricación de una restauración y su éxito, los mejores resultados se tendrán en aquellos márgenes suaves y expuestos a una correcta limpieza, la cual, siempre y cuando sea posible, debe estar colocada en una zona en la cual el operador pueda acabar los márgenes de la restauración.

Las líneas de acabado deben situarse de tal forma que se pueda realizar una correcta toma de impresión y de ser posible, éstas líneas de terminado deben estar situadas en el esmalte.

Tradicionalmente los dentistas tienden a situar los márgenes lo más subgingivalmente posible ya que, erróneamente se cree que el surco gingival está libre de caries, lo cual constituye un factor etiológico importante en la periodontitis.<sup>2</sup>

Mientras más profundo se encuentre el margen, mayor será la respuesta inflamatoria.

En un estudio clínico realizado para encontrar diferencias entre los márgenes supra y subgingivales, hecho por Richter y Ueno, no refirieron haber encontrado diferencias, pero sugieren colocarlos supragingivalmente en la medida de lo posible.

Koth tampoco encontró relación entre la localización del margen y salud gingival en una población de pacientes con estricto régimen de higiene.

Tales estudios no refutan que haya evidencia de que los márgenes subgingivales provoquen inflamación gingival, más bien demuestran que la colocación del margen no es tan crucial cuando es realizada por un dentista hábil y por un paciente cooperador y motivado.

Cabe recordar siempre, que, al preparar una pieza dentaria, es necesario conocer su anatomía y función exacta y que toda preparación es agresiva a la pulpa dental, por lo tanto, es necesario minimizar la agresión para que no se produzcan daños irreversibles.<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES

El ajuste marginal, tiene una gran importancia en la prótesis fija dental, ya que la existencia de desajustes en las restauraciones de prótesis fija, conllevan a diferentes alteraciones que conducirán al fracaso. Estas alteraciones pueden ser: biológicas, mecánicas y estéticas.

Las consecuencias biológicas derivan de la acumulación de placa bacteriana, que se produce alrededor de las restauraciones.

El mal sellado marginal, la ubicación del margen de la preparación entre otros, son factores que favorecen la acumulación de placa bacteriana alrededor de las restauraciones de prótesis fija, mientras que los desajustes de las restauraciones tanto verticales como horizontales (especialmente el sobrecontorneado), favorecen una rápida solubilidad del cemento aumentando el espacio para la retención de la placa bacteriana.

Los problemas mecánicos se basan en el contacto entre la superficie interna de la restauración y el diente, que lleva a la descementación de la prótesis, a afectar de los tejidos periodontales; por último, la estética se ve afectada por la forma, color, textura y localización de la prótesis con relación a su tejido periodontal adyacente.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta durante la restauración protésica, el espacio biológico que es el tejido blando que comprende desde el margen gingival hasta la parte más coronal de la cresta y respetando todo el periodonto para así evitar la formación de bolsas periodontales, inflamación gingival, sangrado de papila, pérdida de la cresta alveolar y recesiones gingivales.

Finalmente, para conseguir buenos resultados con la restauración protésica, es una condición indispensable que el estado de la encía esté en completo estado de salud previo al tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Nevins M. Periodontal considerations in prosthodontic treatment. *Curr Opin Periodontol.* 1993: 151-156.
- 2) Matta Valdivieso E, Alarcon Palacios M, Matta Morales C. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. *Revista Estomatológica Herediana.* 2014;22(2):116.
- 3) Shillingburg H. Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3rd ed. Barcelona: Quintessence; 2002.
- 4) Advdentalcare.com. [Online]. Disponible en: <http://www.advdentalcare.com/wp-content/uploads/2013/09/periodontal-disease.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 5) Lindhe J. Periodontología clínica e implantología odontológica. 4th ed. Argentina: Médica Panamericana; 2005.
- 6) Blogspotcom. [Online]. Disponible en: [http://4.bp.blogspot.com/-8-jAYw45HDk/T3oqarUDdzI/AAAAAAAAAEY/W18Jd\\_-aNdc/s1600/Encia-blog1.gif](http://4.bp.blogspot.com/-8-jAYw45HDk/T3oqarUDdzI/AAAAAAAAAEY/W18Jd_-aNdc/s1600/Encia-blog1.gif) [Acceso 18 April 2017].
- 7) Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Periodontología clínica de Carranza. 11th ed. Colombia: Amolca; 2014.
- 8) Image.slidesharecdn.com. 2017 [cited 19 April 2017]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/proteinasderivadasdelesmaltedme-120902231621-phpapp02/95/proteinas-derivadas-del-esmalte-dme-11-728.jpg?cb=1346627924>
- 9) Diamond M. Anatomía dental: con la anatomía de cabeza y cuello. 3rd ed. México: Grupo Noriega Editores; 1991.
- 10) Midelling P. Preparaciones para prótesis fija. 1st ed. Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.

- 11) Artedentalnet. 1. Artedentalnet. [Online]. Available from: [http://www.artedental.net/files/7013/5210/1722/cid\\_778ADBA7-CC43-439D-93B1-EE8EE0197570.png](http://www.artedental.net/files/7013/5210/1722/cid_778ADBA7-CC43-439D-93B1-EE8EE0197570.png) [Accessed 18 April 2017].
- 12) Lacerodontologiacom. 1. Lacerodontologiacom. [Online]. Available from: <http://www.lacerodontologia.com/resources/saludoral/denticiondefinitiva.gif> [Accessed 18 April 2017].
- 13) Slidesharecdncom. 1. Slidesharecdncom. [Online]. Available from: <http://image.slidesharecdn.com/anatomyesp-110516131950-phpapp01/95/anatoma-dental-2-728.jpg?cb=1305552058> [Accessed 18 April 2017]
- 14) Bvssldcu. 1. Bvssldcu. [Online]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HAsha322.dir/fig2.4.png> [Accessed 18 April 2017].
- 15) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: [http://1.bp.blogspot.com/\\_cvo89s8UOxE/TUJYcIM0h9I/AAAAAAACQ/U02NCQ-J8zA/s1600/Dibujo.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_cvo89s8UOxE/TUJYcIM0h9I/AAAAAAACQ/U02NCQ-J8zA/s1600/Dibujo.jpg) [Accessed 18 April 2017].
- 16) Esponda Vila R. Anatomía dental. 7th ed. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial; 2002.
- 17) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: [http://4.bp.blogspot.com/-FI\\_CLR-cEAU/Vj-apysGlal/AAAAAAAAA8s/18oldl4\\_ESM/s1600/diente.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-FI_CLR-cEAU/Vj-apysGlal/AAAAAAAAA8s/18oldl4_ESM/s1600/diente.jpg) [Accessed 18 April 2017].
- 18) Slidesharecdncom. 1. Slidesharecdncom. [Online]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/dentina1-111120115902-phpapp01/95/dentina-15-728.jpg?cb=1321791737> [Accessed 18 April 2017].

- 19) Slidesharecdncom. 1. Slidesharecdncom. [Online]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/tejidosperiodontales-160618031145/95/tejidos-periodontales-38-638.jpg?cb=1466219527> [Accessed 18 April 2017].
- 20) Gsdl.bvs.sld.cu. 2017 [cited 19 April 2017]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/prelicin/index/assoc/HASH0104.dir/fig10.19a.png>
- 21) Emazecom. 1. Emazecom. [Online]. Available from: <https://userscontent2.emaze.com/images/b813442d-c73d-4c02-b935-251ed3f59860/63e5d278-2c26-4c55-aa92-7288f5098755.png> [Accessed 18 April 2017].
- 22) Sadler T. Embriología médica. 11th ed. México: Panamericana; 2012.
- 23) Bingcom. 1. Bingcom. [Online]. Available from: <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2> [Accessed 18 April 2017].
- 24) Bitly. 1. Bitly. [Online]. Available from: <http://bit.ly/2o4OjJ3> [Accessed 18 April 2017].
- 25) Casullo D. Preparación y restauración de dientes multirradiculares con lesiones parodontales en sus furcaciones. 1st ed. Chicago: Quintessence; 1982.
- 26) Bvssldcu. 1. Bvssldcu. [Online]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HASHa322.dir/fig1.17g.png> [Accessed 18 April 2017].
- 27) Enciascom. 1. Enciascom. [Online]. Available from: <http://encias.com/img/fotoenciadherida.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 28) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: [http://3.bp.blogspot.com/\\_-](http://3.bp.blogspot.com/_-)

cVvuVPItZ8/SqRtItOCPwI/AAAAAAAAABA/bMMWf6s5sJY/s320/enciassanas[1].jpg [Accessed 18 April 2017].

- 29) Echeverría J. Periodoncia e implantología. 1st ed. Barcelona: Océano; 2011.
- 30) Cacciacane T. Prótesis: bases y fundamentos. 1st ed. Madrid: Ripano; 2013.
- 31) Jmnaviaperiodonciaclinicacom.1. Jmnaviaperiodonciaclinicacom. [Online]. Available from: <http://www.jmnaviaperiodonciaclinica.com/wp-content/uploads/2015/02/DIBUJO-BIOLOGIC-WIDTH.png> [Accessed 18 April 2017].
- 32) Cohen E. Atlas of Cosmetic and Reconstructive Periodontal Surgery. 3rd ed. Shelton, Connecticut: B.C. Decker; 2007.
- 33) Richard L. D. Gray anatomía para estudiantes. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier; 2015.
- 34) Bvssldcu. 1. Bvssldcu. [Online]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/ASH01be.dir/fig1.42.png> [Accessed 18 April 2017].
- 35) Bvssldcu. 1. Bvssldcu. [Online]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/ASH01be.dir/fig13.4.png> [Accessed 18 April 2017].
- 36) Slidesharecdncom. 1. Slidesharecdncom. [Online]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/tejido-seo-119492753073995-3/95/tejido-seo-44-728.jpg?cb=1194898731> [Accessed 18 April 2017].
- 37) Propdentales. 1. Propdentales. [Online]. Available from: <https://www.propdental.es/wp-content/uploads/2013/02/periodonto.jpg> [Accessed 18 April 2017].

- 38) Castellani D. La preparación de pilares para coronas de metal-cerámica. 1st ed. Barcelona: Espaxs; 1996.
- 39) Bvssldcu. 1. Bvssldcu. [Online]. Available from: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HA5H5c0d.dir/fig1.26g.png> [Accessed 18 April 2017].
- 40) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: [http://3.bp.blogspot.com/\\_sFBtMZRoyv4/TVIH7cu815I/AAAAAAAAADl/myFoUfKS17g/s1600/Imagen22.png](http://3.bp.blogspot.com/_sFBtMZRoyv4/TVIH7cu815I/AAAAAAAAADl/myFoUfKS17g/s1600/Imagen22.png) [Accessed 18 April 2017].
- 41) Clinicadentalvivancoscom. 1. Clinicadentalvivancoscom. [Online]. Available from: <http://www.clinicadentalvivancos.com/images/servicios/implantologia/2.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 42) Clinicadentalvivancoscom. 1. Clinicadentalvivancoscom. [Online]. Available from: <http://www.clinicadentalvivancos.com/images/servicios/protesis/3.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 43) Clinicadentalvivancoscom. 1. Clinicadentalvivancoscom. [Online]. Available from: <http://www.clinicadentalvivancos.com/images/servicios/protesis/2.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 44) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: <http://2.bp.blogspot.com/-T1Qu3400hrU/ThZZnMvKFI/AAAAAAAAAKc/3Mzq-PIKGI4/s1600/Figura2.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 45) Blogspotcom. 1. Blogspotcom. [Online]. Available from: [http://3.bp.blogspot.com/\\_FU8yiy\\_VcY4/ScQO7MoAttI/AAAAAAAAAbI/xedLzyDsXR/s400/antes dcha.png](http://3.bp.blogspot.com/_FU8yiy_VcY4/ScQO7MoAttI/AAAAAAAAAbI/xedLzyDsXR/s400/antes dcha.png) [Accessed 18 April 2017].

- 46) Chiche G. Prótesis fija estética en dientes anteriores. 1st ed. Barcelona: Masson; 1998.
- 47) Dentalintegracom. 1. Dentalintegracom. [Online]. Available from: <http://www.dentalintegra.com/imgs/Secciones/Servicios/Corona1.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 48) Slidesharecdncom. 1. Slidesharecdncom. [Online]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/alargamientodecorona-160403145319/95/alargamiento-de-corona-14-638.jpg?cb=1472509131> [Accessed 18 April 2017].
- 49) Teethgeekcom. 1. Teethgeekcom. [Online]. Available from: <http://teethgeek.com/wp-content/uploads/2013/10/crown.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 50) Googlecommx. 1. Googlecommx. [Online]. Available from: [https://www.google.com.mx/search?q=hilo retractor](https://www.google.com.mx/search?q=hilo+retractor) [Accessed 18 April 2017].
- 51) Jpdacompk. 1. Jpdacompk. [Online]. Available from: <https://jpda.com.pk/wp-content/uploads/2016/05/v24-10-11.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 52) Natural-health-newscom. 1. Natural-health-newscom. [Online]. Available from: <http://www.natural-health-news.com/wp-content/uploads/2015/02/Periodontitis.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 53) Odonticaes. 1. Odonticaes. [Online]. Available from: <http://www.odontica.es/images/tratamientos/05-puente/05-cementado-del-puente.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 54) Spectrumsmilecouk. 1. Spectrumsmilecouk. [Online]. Available from: <http://www.spectrumsmiles.co.uk/media/Images-Secrets/smile-line.jpg> [Accessed 18 April 2017].
- 55) Actaodontologicacom. 1. Actaodontologicacom. [Online]. Available from: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/3/art-21/image2.gif> [Accessed 18 April 2017].