



FACULTAD DE ODONTOLOGIA



VIDEO TUTORIAL PARA OBTURACIÓN RADICULAR DE PIEZAS  
DENTARIAS CON LA TÉCNICA BACK-FILL / DOWN-PACK CON EL  
SISTEMA BEEFILL



AUTOR

JOHANNES ANDRES CORREA ROSERO

AÑO

2017



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**VIDEO TUTORIAL PARA OBTURACIÓN RADICULAR DE PIEZAS  
DENTARIAS-CON LA TÉCNICA BACK-FILL / DOWN-PACK CON EL  
SISTEMA BEEFILL**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Odontólogo General

**Profesor Guía**

**DRA. JUANITA FIERRO**

**Autor**

**JOHANNES ANDRES CORREA ROSERO**

Quito- Ecuador

AÑO

2017

## DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

---

Dra. Juanita Eugenia Fierro Villacis

C.I. 0201173507

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro(amos) haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

---

Dra. Ruth Recalde Enriquez

C.I. 1709880221

## DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Johannes Andres Correa Rosero

C.I. 1714886395

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mi Virgen Dolorosa cuya luz me guio a lo largo de toda mi carrera universitaria.

A mis padres y hermana que han sido mi apoyo e inspiración durante toda mi vida y a quienes les debo el llegar aquí como ser humano y profesional.

A mi tío Byron que fue mi mano derecha en todo y supo guiarme en mi formación como profesional.

A mi tía Dayana por apoyarme siempre a pesar de la distancia y estar ahí para mí.

A mis abuelos, por sus palabras de ánimos y rezos que me daban fuerza para seguir adelante.

A Karito que estuvo ahí siempre apoyándome y escuchándome en cada infortunio sin dejarme caer.

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia y amigos que me apoyaron a pesar de las diferentes problemas y obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi vida universitaria gracias de corazón por seguir ahí siempre, este trabajo es gracias a todos ustedes

## RESUMEN

En este estudio se realizó un video tutorial del “Sistema BeeFill 2 en 1” , donde se explica de manera audiovisual paso a paso la preparación del sistema, su utilización así como el almacenamiento posterior. Se lo presenta a alumnos de pregrado que cursen la cátedra de Endodoncia II, se analiza por medio de encuestas la eficacia y utilidad del mismo para la práctica diaria, se demuestra estadísticamente el aporte a los conocimientos de los estudiantes y se logra despertar el interés sobre este sistema de obturación. En los resultados se obtiene el 98% de utilidad al video presentado. Se comprueba que este material didáctico logra llegar a los estudiantes para conocer el uso del sistema y obtener una obturación hermética y tridimensional de los conductos radiculares, disminuyendo el estrés del trabajo así como una notable reducción del tiempo empleado.

Palabras clave: video tutorial, termoplastificado, sistema de obturación



## **ABSTRACT**

In this study made a video tutorial of the "System BeeFill 2 in 1", where explains of audiovisual way step by step the preparation of the system, his utilization as well as the back storage. It presents it to him to students of University that cursed the area of Endodontics II, analyses by means of surveys the efficiency and utility of the same for the daily practice, shows statistically the contribution to the knowledges of the students and attains wake up the interest on this system of obturation. In the results obtains 98% of utility to the video presented. It checks that this didactic material attains to arrive to the student to know the use of the system and obtain an obturation hermetical and three-dimensional of the pipes root canal, diminishing the stress of the work as well as a remarkable reduction of the time employee.

Key words: tutorial video, thermoplasticized, system of obturation

## INDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1 CONCEPTO DE OBTURACIÓN .....	3
3.2 TÉCNICAS DE OBTURACIÓN CON GUTAPERCHA.....	4
3.2.1 Técnicas con condensación.....	4
3.2.2 Técnicas y sistemas termoplastificables .....	5
3.2.2.1 Sistema Obtura II.....	6
3.2.2.2 Sistema Ultrafil .....	6
3.2.2.3 System B .....	7
3.3 SISTEMA BEEFILL .....	8
3.3.1 Down Pack (Condensación vertical térmica) .....	8
3.3.2 Back Fill (Termo inyectable) .....	9
3.3.3 Temperatura .....	9
3.3.4 Sistema Calamus.....	11
3.4 VENTAJAS DEL SISTEMA BEEFILL Y SU TÉCNICA DE OBTURACIÓN.....	11
3.5 COMPARACIÓN ENTRE LA OBTURACIÓN CON SISTEMA BEEFILL Y OTRAS TÉCNICAS CONOCIDAS .....	12
3.6 COMPLICACIONES Y DESVENTAJAS CON LA TÉCNICA TERMOPLASTIFICADA Y TERMO INYECTABLE .....	14
4. OBJETIVO GENERAL: .....	15

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
6. HIPÓTESIS: .....	15
7. MATERIALES Y METODOS: .....	16
8. RESULTADOS .....	19
9. DISCUSION .....	26
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	29
11. REFERENCIAS .....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

La técnica de Obturación Back-Fill / Down Pack a pesar de ser una segunda alternativa al momento de la obturación de conductos, su uso a nivel de pregrados es casi escaso a pesar de que, “actualmente existe el concepto de un sistema de canales radiculares que debe ser considerado como una sola entidad” (Basualdo, A. et al, 2010, pp.28-30). Generando el concepto que la obturación debe darse a un nivel tridimensional, a lo cual García Lucas da Fonseca Roberti et al. (2009. pp 390) señala que la termo-plastificación brinda una superior penetración en los túbulos dentinarios del cemento en comparación de las otras técnicas existentes. Según Gençoğlu, N. et al. (2007, pp.97-103), presenta menos fugas apicales que la técnica de condensación lateral, en cuanto a la intriga común sobre la elevación de temperatura al usar métodos termo-plastificados, Barzuna U., et al. (2010, N°12) menciona que el incremento de temperatura es menor de 10°C y su disipación rápida gracias a la acción de la circulación sanguínea. Es por lo tanto una técnica segura, además de brindar una mejor calidad de fluidez de la gutapercha (Migliau. G. et al., 2014, pp. 91-97), aporta una mayor adhesión en la técnica de termo-plastificación contra la condensación lateral (Horiuchi et al. F, 2015). Siendo así una técnica muy eficaz pero mal aprovechada en pregrados por ausencia de práctica o conocimiento generando la monotonía en el procedimiento de obturación.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Este video-tutorial brindara una visualización práctica de la técnica de obturación termo plastificada Back-Fill / Down Pack (termo condensable / inyectable) usando el sistema BeeFill 2 en 1 que además de ser una opción viable al momento de la obturación, es una técnica que con un buen dominio y guía brindara una atención en menor tiempo y menos tediosa para el paciente y el alumno con buenos resultados, siendo importante este aspecto a nivel de pregrado. El presente trabajo dará una vasta guía visual correcta ordenada y estructurada para la realización de la técnica mencionada permitiendo así una mejor atención a los pacientes con nuevas alternativas a los estudiantes, ampliando así sus conocimientos y campo de trabajo acorde a la vanguardia tecnológica.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Concepto de Obturación

La obturación es la última etapa operatoria del tratamiento de conductos radiculares que consiste en un llenado tridimensional del conducto, lo más cercano posible a la unión amelo-cementaria y cuyo éxito es visto a mediano y largo plazo complementado con exámenes radiográficos (Giudice, 2011, pp 166). Su propósito principal es de reemplazar el contenido natural o patológico de los conductos usando materiales inertes o antisépticos que sean tolerados por el tejido del peri-ápice con el fin de prevenir una infección de los conductos radiculares que previamente fueron preparados y desinfectados con los protocolos de instrumentación, irrigación y medicación con el objetivo de lograr la preservación del diente como una unidad funcional sana (SAE, 2009, pp 1).

Grossman (1987 pp 91) dijo que la función en una obturación radicular es la de dar un sellado hermético al conducto eliminando toda puerta de acceso a los tejidos adyacentes. Por lo que su elaboración tridimensional está establecida para prevenir una micro filtración hacia tejidos periapicales del conducto radicular y viceversa, estableciendo una conformación y tamaño correcto del conducto radicular (Giudice, 2011, pp 166), logrando así como lo menciona Maisto (1987, pp 91) anular la luz del conducto y mantener su acción antiséptica. Sin olvidar la importancia de conservar una longitud de trabajo para la preparación y sellado del conducto radicular hasta el área apical, creando una resistencia para obtener una compactación adecuada de los materiales de obturación (SAE, 2009, pp 1).

Radiográficamente una obturación debe observarse totalmente radiopaca con una conformación que se aproxime a la de la morfología radicular, una preparación en forma de embudo y estrecha a nivel apical sin una eliminación excesiva de dentina (Giudice, 2011, pp 166) por lo que se deben observar como cualidades principales la longitud, que va desde la constricción apical hacia el orificio de entrada; su forma dependerá de la técnica de obturación

empleada y la homogeneidad al no haber presencia de burbujas en la imagen radiográfica (SAE, 2009, pp 1).

### 3.2 Técnicas de Obturación con Gutapercha

#### 3.2.1 Técnicas con condensación

Las técnicas usadas actualmente para la obturación del sistema de conductos radiculares varían dependiendo la dirección de compactación de la gutapercha que puede ser vertical o lateral y de la temperatura a la que debe aplicarse, siendo fría o caliente, también llamada plastificada (Grossman, L. 11a ed. pp. 243).

La condensación lateral activa en frío es la técnica más utilizada para obturar el sistema de conductos radiculares. Aunque en conductos muy curvos o con grandes irregularidades pueden estar indicadas diferentes técnicas como por ejemplo las que usan gutapercha plastificada por calor (Canalda, C. 2006. Pp222).

En esta técnica luego de preparar el conducto, se selecciona el cono maestro y se confirma su posición en la longitud de trabajo mediante imagen radiográfica, se seca el conducto radicular se prepara el cemento obturador para colocarlo en junto con el cono maestro, se colocan los conos accesorios que deben ser posicionados lo más próximos al ápice radicular (García, G. 2011. pp167). El espacio creado en cada retirada del espaciador debe ser llenado inmediatamente con otro cono accesorio, considerándose completa cuando el espaciador no penetre más, las puntas salientes se cortaran con instrumento caliente hasta el orificio del conducto, en el límite amelo cementario, previo a la constatación radiográfica (Rao, R. 2011. pp198).

La condensación vertical caliente o térmica tiene como finalidad mejorar la adaptación a las irregularidades internas de la pieza dentaria usando además como recurso el cemento para sellar la interfase entre paredes y gutapercha (Canalda, C. 2006. Pp225).

Para su ejecución es necesaria una punta accesoria que sea portadora de calor junto con condensadores de tamaños variados usados de mayor a menor diámetro (Machado, E. 2009. pp343).

Se debe probar el condensador, luego se ingresara el cono de gutapercha en el conducto a la longitud real de trabajo, posteriormente se ingresara la punta caliente para cortar el extremo coronal y reblandecer la gutapercha (Canalda, C. 2006. Pp225), Luego se aplicara un condensador frio comprimiendo la gutapercha hacia la región apical. Estos procedimientos se repetirán con portadores de calor de menor calibre hasta alcanzar el límite de 4mm antes de la longitud real de trabajo, mientras que el tercio medio y cervical se irán colocando incrementos de 2-3 mm sin cemento (Machado, E. 2009. pp343). Dando así una obturación homogénea incluyendo los conductos accesorios pero con el ligero riesgo de vacíos por un control inadecuado de la profundidad al obturar o por uso de un condensador muy pequeño haciéndolo ineficaz (Rao, R. 2011. pp198).

### 3.2.2 Técnicas y sistemas termoplastificables

Las técnicas arcaicas se concentraban en el sellado del ápice radiográfico, hoy en día existe la noción de un sistema de canales radiculares que debe ser apreciado como un solo ente. Lo que ha logrado una mayor categoría en el sellado de los canales laterales y de toda la anatomía compleja accesoria. (Basualdo, A. 2010. pp. 28-30). Por lo que la selección y el uso de técnicas apropiadas de obturación es esencial para llenar completamente el canal de la raíz cuya calidad se mide con radiografías bidimensionales, modelos de fuga en donde según Robberecht, L. (2012. 99-104) el usar un cono único tendrá menores fugas que un sistema de conos combinados y métodos de corte transversal. Todo esto con el fin prevenir la infección bacteriana, la principal causa de la periodontitis apical y el dolor post operatorio en el paciente (Horiuchi et al. F, 2015).

La técnica de obturación inyectable tiene su principio basado en que la gutapercha se calentara fuera del conducto de la raíz (García, G. 2011. pp169). Ya que vendrá pre empacada en cánulas donde la gutapercha se ablanda a 70-



90 °C, con agujas de calibre 22 incorporadas en forma de jeringa, esterilizable, para el dispensado en el conducto radicular (Rao, R. 2011. pp198), siendo muy útil para la obturación de tercios medios y en la corona de aquellos conductos radiculares que son obturados en la parte apical con una técnica vertical. Además de que puede ser utilizada para obturar un conducto radicular completamente (García, G. 2011. pp169).

### *3.2.2.1 Sistema Obtura II*

Está conformado por una pistola en cuya cavidad será introducida la gutapercha en barra de tipo  $\beta$ , esta pistola presenta una resistencia eléctrica alrededor de la cavidad que calentará la gutapercha (Machado, E. 2009. pp348), esta se realiza a 185-200°C internamente, mientras que la gutapercha al salir por la punta estará en un rango de temperatura entre 62-65°C (Rao, R. 2011. pp207).

La pistola empleada en este sistema viene con una aguja de plata de diferentes calibres, 20G y 23G que en nomenclatura ISO equivalen a una lima 60 y 40 respectivamente (Soares, I. 2012. pp251). Presenta además un gatillo el cual al ser presionado empujara por medio de una cánula la gutapercha dentro del conducto, debido a que es fluido se lo hará a 4 mm de la longitud de trabajo (Machado, E. 2009. pp348).

La condensación será de tipo vertical dando una mejor adaptación gracias a la fluidez de la gutapercha, mientras que una limitante de la técnica es la falla ergonómica de la pistola que dificulta el acceso a piezas posteriores debido a su falta de flexibilidad (Rao, R. 2011. pp207).

### *3.2.2.2 Sistema Ultrafil*

Se trata de un sistema que trabaja a bajas temperaturas de aproximadamente 78°C en cuyo calentador ingresan cánulas de gutapercha tipo  $\alpha$  luego son colocadas en la pistola en forma de jeringa de presión que sirven para un uso único y cuyo calibre es equivalente a una lima 60 de la nomenclatura ISO (Vieira, 2015).

La técnica será similar a la explicada anteriormente en el sistema Obtura II, con la diferencia de que el horno calentará la gutapercha por 15 min, estas cánulas se presentan en 3 diferentes viscosidades: Una Regular Set de color blanco que tendrá excelente fluidez y tiempo de fraguado de 30 minutos, la FirmSet de color azul donde el tiempo de fraguado se reduce a 4 minutos y la EndoSet de color verde cuya capacidad de fluidez será media y el tiempo de fraguado se reduce a 2 minutos. (Rao, R. 2011. pp206) a pesar de este tiempo de trabajo corto Al-Dewani (2000. Pp733-738) demostró que ofrece un mejor sellado apical en comparación a la técnica convencional de condensación lateral pero con riesgo de extravasación del material.

La indicación de uso con este sistema según Machado (2009. pp348) se ha intentado restringir en la actualidad a casos de reabsorciones internas o externas donde la técnica de condensación lateral convencional no abastezca para el buen sellado y adecuado llenado del área reabsorbida

### 3.2.2.3 System B

Esta constituido principalmente por una pieza de mano que se acopla a un generador de calor que se calentara hasta 200°C a la gutapercha, además de que en esta se acoplaran unas puntas condensadoras o pluggers especiales de diferentes calibres los cuales, una vez ingresado el cono con sellador en el conducto se los ingresaran mientras se activa la pieza de mano emitiendo el calor (Rao, R. 2011. pp207). Lo cual dará el ablandamiento de la gutapercha para su compactación en el sistema de conductos hasta la longitud deseada, es decir, el tercio apical, indicado especialmente cuando se implementará un perno en la pieza dentaria, mientras que para la obturación del tercio medio y cervical se podrán usar otras técnicas termoplastificables o la unidad SybronEndo (Soares, I. 2012. pp251).

La unidas SybronEndo consta de 2 piezas de mano, la primera una similar al System B para la obturación apical con el botón para la activación de los pluggers que vienen de calibre 30, 40, 50, 60 y 70 y la segunda denominada Extruder cuya función es la inyección de gutapercha contenida en cánulas con regulación de temperatura y que será condensada en frio con condensadores

manuales de Buchanan donde en cada uno el calibre menor será de NiTi para el interior del conducto y la mayor de acero inoxidable para la entrada de este. Siendo así el N°1 de 40/90 y el N°2 de 70/130. (Rao, R. 2011. pp236).

### 3.3 Sistema BeeFill

#### 3.3.1 Down Pack (Condensación vertical térmica)

Para la técnica general de una condensación vertical térmica, hay la necesidad de una fuente de calor y aparatos de varios tamaños para la compactación de la gutapercha tipo  $\beta$ , la cual se adaptará respetando el estrechamiento del conducto sin llegar al ápice, para posteriormente ablandarla por calor adquiriendo la consistencia plástica requerida a lo cual con la ayuda de los atacadores se llevara la gutapercha al ápice y se presionara en las paredes para llenar los conductos accesorios. (Mahmoud, T. et al. 2010. pp 317).

Deberemos seleccionar una punta de gutapercha que tenga la conicidad ajustada al sistema de instrumentación empleado y evidenciar el ajuste apical a 1 o máximo 1,5 mm del ápice (Canalda, C. 2006. Pp225).

Al ser una técnica de condensación vertical en todos los tercios, deberemos comprobar el ajuste de los atacadores. Esto se hará colocando el tope de goma a unos 4-5mm menos de la longitud de trabajo establecido, haciendo verificación de que se encontraran en esta posición en relación al ápice sin ninguna interferencia o escalones. Esta medida corresponde a la distancia en la cual el atacador presionara la gutapercha en sentido vertical. Luego se quitara la emanación de calor y se seguirá avanzando hasta llegar a la longitud de trabajo establecida. (Almenar, A. 2014. pp. 1-5).

Posteriormente comprobar que la punta del condensador del calor, también conocido como plugger se encuentre entre 4 y 5mm el tope de goma con relación a la longitud de trabajo (Machado, E. 2009. pp343), lo cual será algo esencial para la correcta plastificación de la gutapercha apical. Además se usara el condensador vertical más fino a longitud de trabajo para la

compensación en el tercio de apical de la contracción del material dada por el enfriamiento del mismo. (Almenar, A. 2014. pp. 1-5).

La fuente de calor se encenderá a 190° y se cortara el extremo de gutapercha situado en la abertura al conducto con la punta del plugger y se avanzara hasta 4mm antes de la longitud real de trabajo (Machado, E. 2009. pp343)

### 3.3.2 Back Fill (Termo inyectable)

Primero se calienta la gutapercha, la cual será de tipo  $\alpha$  la cual al someterse a temperaturas de 65°C o mayores tomara una forma amorfa que al enfriarse adoptara una forma  $\beta$  (Canalda, C. 2006. Pp225). Posteriormente se procederá a inyectarlo en el conducto preparado con ayuda del dispositivo termo plastificador que funciona como una pistola, al cual, debemos combinarlo con un sellador para que la inyección termoplástica proporcione un sellado adecuado con la posible complicación de una contracción al enfriarse el material (Mahmoud, T. et al. 2010. pp 317).

El proceso de obturación de los tercios medio y apical lleva el nombre de backfill. Donde se inyectara por técnica incremental pequeñas cantidades milimetradas de 3-4 mm aproximadamente de gutapercha termoplástica de manera incremental (Almenar, A. 2014. pp. 1-5) usando un condensador en frio apropiado al diámetro que tiene el conducto manteniendo la presión hasta su enfriamiento para evitar así la desadaptación a las paredes del conducto en la contracción post perdida de temperatura, siendo recomendable la obturación por tercios, una vez terminado el tercio medio, compactar verticalmente y culminar con el tercio cervical (Canalda, C. 2006. Pp225).

### 3.3.3 Temperatura

En cuanto al calor producido por la obturación, se obtiene un aumento de la temperatura a un máximo de 80 ° C en el vástago del instrumento. El mayor cambio de calor en la parte exterior del área del conducto radicular se registró después de 1,5 minutos desde el inicio de la calefacción, y se devolvió a la temperatura corporal por 6 minutos. Las condiciones ambientales afectan

también en la disipación de calor en la mitad de la raíz y las regiones cervical. En la región de la mitad de la raíz, el tipo de sellador utilizado no afectó al aumento de la temperatura. Mientras que en la región apical, resultó en un mayor aumento de la temperatura, y la composición química del sellador se verá afectada por la temperatura alta; lo que también provocara una reducción en el tiempo de fraguado y resistencia del sellador (Viapina, R. 2014. pp. 555-561).

En el sistema BeeFill se hallan variables en cuanto a la temperatura producida en sus atacadores, donde la más alta es de 198°C y se presenta en la punta o a 2mm y la más baja de 70°C hallándose a 10mm de la punta del atacador. Pero teniendo en ambos casos la mayor concentración de calor a 2 mm de la punta, aunque estas temperaturas no lleguen a los 200°C. (Xue,B. 2015. Pp834-837). Mientras que si hablamos específicamente de cada sistema sabremos que Down pack es un transportador de calor con rango de 180-250 °C de manera constante, mientras que BackFill al ser un dispositivo de inyección tiene un rango de 200-250°C (Jara-Castro, M. 2014. pp58)

Otros autores mencionan que un incremento mayor a los 47°C, es decir, en más de 10°C de la temperatura corporal puede producir daños en el ligamento periodontal. Sin embargo en estudios las técnicas de condensación vertical térmica muestran un aumento de 4 grados como máximo en la superficie radicular a nivel del tercio apical ya que el tiempo de presión ejercida dentro del conducto es de pocos segundos. (Velasco, A. 2003. pp1-6)

No obstante, cuando se utilizan para retratamientos se han encontrado casos de dolor quemante post-tratamiento. A lo cual se le asocia la disminución de las paredes remanentes de dentina sumándole a esto que el operador llegue a temperaturas mayor a los 47°C generando así el daño en el ligamento periodontal. (Velasco, A. 2003. pp1-6)

En cuanto a las técnicas de inyección de gutapercha termoplastificada, Barzuna U., et al. (2010, N°12) menciona que el incremento en temperatura es máximo de 10°C en comparación a la temperatura corporal; y la disipación del

calor ocurre más rápidamente debido a la conductividad térmica de la membrana periodontal y el hueso alveolar.

#### 3.3.4 Sistema Calamus

El sistema calamus es un dispositivo similar al BeeFill, el cual maneja el mismo principio de ingreso de un cono maestro a longitud de trabajo, con el sistema pack se hará el corte a -4 mm de longitud de trabajo a 200°C con la ayuda de un plugger para su posterior compactación manual (Rojas, A. et al. 2012. pp. 115-121) mientras que con el sistema Flow indicado para la obturación de tercio medio y cervical, se calentara a 200°C la gutapercha almacenada en el cartucho para realizar el incremento por inyección de 2-3mm de gutapercha con una condensación vertical en frio en cada incremento hasta llenar completamente el sistema de canales. (Bohórquez, A. 2016. pp. 1-7)

#### 3.4 Ventajas del Sistema BeeFill y su técnica de obturación

Las técnicas de termo plastificado presentan un mayor volumen de obturación al ser una sola masa la que ingresa al conducto y que tiene una fluidez de esparcimiento por todos los espacios del conducto y de sus laterales, mientras que la condensación lateral muestra el menor volumen de obturación ya que esta técnica ha demostrado que forma una masa no homogénea de gutapercha que se replica defectuosamente el espacio del conducto radicular preparado y no adecuadamente en los conductos laterales simulados. Además, la técnica de condensación lateral deja espacios vacíos entre los conos que a menudo no se llenan con el sellador y puede proporcionar un nicho para que proliferen las bacterias (Kandaswamy, D. et al. 2009. pp. 145-149).

Se ha demostrado también que tanto las técnicas de inyección de gutapercha termo plastificada, producen un incremento de la temperatura menor a 10°C; con la disipación del calor más rápida gracias a la circulación de sangre, la conductibilidad en el periodonto de manera térmica en su membrana y también a nivel alveolar. (Barzuna, U. 2010. pp.73-80). Siendo además una técnica que

aumenta la resistencia a la fractura de raíces mayor a la de las técnicas convencionales (Ersoy, I. 2015).

En cuanto al sellado hermético necesario en las obturaciones, las técnicas de obturación en calor demuestran una mejor calidad versus las técnicas en frío, ya que la gutapercha en su estado sólido no ofrece un buen sellado en las irregularidades del conducto, ventaja en la cual se caracteriza las técnicas en calor como la BeeFill, con la cual el cemento no porta la fragilidad como una técnica en frío haciéndola así menos susceptible a fallas intraradiculares (Jara, M et, al. 2014. pp. 57-61).

Al emplear una obturación con el sistema BeeFill en conductos ojivales Collado (2012. pp. 27-37) demuestra que este sistema tiene un alto nivel de efectividad, superior al 98% en cuanto a la calidad obturado y de llenado de la gutapercha y el cemento mayor al 90%. Donde indica que los vacíos hallados en la obturación podrían estar relacionados a una susceptibilidad a la filtración de este material.

Además Faus-Llácer (2015. pp.e299-e303) indica que con la técnica BeeFill el cono maestro se hallaba mejor equipado en el canal radicular de estos conductos ojivales y con un menor valor de microfiltración que con otras técnicas termoplastificadas. Siendo además aún más efectiva en obturaciones que usen sistemas rotatorios en su proceso de preparación, dando así una mejor capacidad de sellado y adaptación (Dadresanfar, B. 2010. 281-285).

En cuanto a la evaluación de las micro filtraciones en cavidades con resorción artificial efectuado en un estudio por Keles, A. (2014. pp. 32-37) la técnica BeeFill no sufrió déficit o alteraciones en su calidad de sellado y obturación demostrando así su capacidad de adaptación ante irregularidades inesperadas dentro de los conductos radiculares, situaciones las cuales ningún especialista esta absuelto de experimentar.

### 3.5 Comparación entre la obturación con sistema BeeFill y otras técnicas conocidas

Al analizar dos técnicas de termo plastificación podemos afirmar según Schroeder (2016) que habrá técnicas que produzcan menor desviación en el espacio de la obturación a nivel de la micro-preparación como es el caso de la técnica con GuttaCore, que tiene menor desviación a comparación de la Thermafil, a pesar de ambas son técnicas termo plastificadas, la manera en que se realiza la obturación con estas puede variar su eficacia en la compactación dentro del conducto.

Al confrontar la calidad de sellado apical entre técnicas, la termo plastificada tiene a nivel de vacuolas, menor cantidad en la masa de obturación con mayor adaptación de la gutapercha en tercio medio versus la técnica lateral de modo significativo, así mismo si al sistema termo plastificado lo usamos en conductos accesorios, nos reflejara una cantidad mayor de estos obturados (Rojas, A. et al. 2012. pp. 115-121). Además Gilhooly et al. (2000. pp. 415-420) agrega que existe un menor grado de filtración en estos canales a comparación de las demás técnicas de obturación. Exhibiendo la mejor adaptación con menos número de huecos en los conductos radiculares a nivel dimensional (Anantula, K. et al. 2011. pp. 57-61). Por otra parte Pérez, M. et al. (2008. pp 1-5) menciona que la técnica de condensación lateral en frío junto con la técnica usando el termo plastificado de la gutapercha introducida en una temperatura disminuida manifestaron la misma eficiencia en conductos curvos, refiriéndonos en su sellado a nivel del ápice, que fueron tratados con instrumentos cónicos de níquel-titanio del tipo rotatorios.

Al hacer un estudio microscópico Jara, M (2014. pp. 57-61) encontró que la calidad de obturación era mejor en el sistema BeeFill observando desde una vista tridimensional, en la cual no se halla presencia de vacíos y una interface con escaso cemento.

No obstante, en un estudio realizado por Yilmaz, Z. (2009. Pp e51-e55) comparando la técnica Beefill con el System B y la de compactación lateral de un cono al momento de un sellado apical, encontró que en la primera semana la técnica BeeFill tiene menor presencia de fugas, pero a la segunda semana las fugas aumentan en comparación a la compactación lateral de un cono,



siendo así la BeeFill más eficaz que otras técnicas termo plastificadas pero aun inferior a largo plazo que las técnicas en frío.

### 3.6 Complicaciones y desventajas con la técnica termoplastificada y termo inyectable

Si buscáramos una complicación a la gutapercha termoplastificada por inyección sería su dificultad al controlar la longitud, la mayor complejidad de esta técnica, aumentando a esto la necesidad de utilizar más instrumentos para dar una mayor preparación al conducto (Mahmoud, T. et al. 2010. pp 315) y finalmente la ausencia de tener en el ápice un control. Debido a esto, en varios procesos se opta por usarlo como complemento de otras técnicas de obturación apical de un conducto, por lo que la hibridación entre las varias técnicas para obturar nos permiten alcanzar las metas primordiales de una obturación correcta; con un ideal sellado a nivel del ápice y la obturación con gran integridad del conducto radicular de manera tridimensional (García, G. 2011. pp166-174).

Un inconveniente al usar estos sistemas es la temperatura, ya que la gutapercha transporta el calor de manera irregular con independencia de su tamaño o forma cónica y se debería calentar de 1-2 mm de la zona que queremos sellar, ya que Marroquin (2015. pp. 79-82) demuestra la caída de temperatura que presenta los conos de gutapercha siendo esto una inestabilidad como portador de calor.

El sistema Beefill a pesar de brindar mejores resultados en comparación a otros sistemas que usan las técnicas termoplásticas o termo inyectables de manera independiente al momento de obturación, esta conlleva mayores costos al paciente ya que requiere un equipo y ciertos instrumentales especiales para llevar a cabo la técnica en boca (Jara, M. et al. 2014. pp. 57-61).

#### 4. OBJETIVO GENERAL:

Realizar un video tutorial de la técnica de obturación tridimensional con el sistema BeeFill 2 en 1.

#### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Demostrar la eficacia de obturación con el sistema BeeFill 2 en 1
2. Analizar la utilidad del video tutorial como método de enseñanza en alumnos de pregrado.

#### 6. HIPÓTESIS:

¿El Video Tutorial será eficaz para realiza la técnica de obturación tridimensional en menor tiempo y esfuerzo de los estudiantes?

## 7. MATERIALES Y METODOS:

### **Tipo de estudio:**

La presente investigación es de tipo Descriptivo. Ya que se analizara el fenómeno, el cual es la utilidad de un video como método de enseñanza de una técnica; que por medio del instrumento, el video tutorial, se evaluara la eficacia del mismo en los estudiantes.

### **Universo de la muestra**

El universo estará constituido por Estudiantes de la Universidad de las Américas que hayan aprobado la cátedra de Endodoncia I y estén cursando la cátedra de Endodoncia II

### **Muestra**

Serán seleccionados 87 individuos según los criterios de inclusión y exclusión.

#### Criterios de inclusión

- Estudiantes que hayan aprobado el 1° nivel de la cátedra de Endodoncia.
- Estudiantes que estén en modalidad presencial de la cátedra de Endodoncia II.

#### Criterios de exclusión

- Estudiantes que se hayan retirado de la cátedra de Endodoncia II
- Estudiantes que asistan a la cátedra de Endodoncia II solo como oyentes.

## **Materiales**

- Sistema BeeFill 2 en 1
- Cemento Resinoso
- Piezas Dentarias Extraídas
- Cartuchos de Gutapercha  $\alpha$
- Conos de Gutapercha  $\beta$
- Gutacondensadores
- Regla Endodóntica
- Pinza de Diagnóstico
- Fotocopias de Encuestas
- Fotocopias de Consentimiento Informado
- Cámara de video semiprofesional
- Soporte de Videocámaras

## **Descripción del método**

### 1. Revisión de literatura.

Inicialmente se hará una revisión de la literatura para reconocer paso a paso las técnicas usadas con el Sistema BeeFill, el funcionamiento, manejo y precauciones a tomar del mismo y como se diferencia con otros sistemas.

### 2. Elaboración del video

El video demostrativo se realizará con una cámara de video semi-profesional sujeta a un soporte, que se colocará detrás de la cabeza del operador y desde diferentes ángulos de visión, enfocada en el área de trabajo, la pieza será uniradicular por la fácil accesibilidad de visión para los fines didácticos y demostrativos propuestos. Se efectuará la grabación en un mesón de trabajo del aula de simuladores de la Universidad de las Américas usando iluminación natural y artificial; el video constará de voz, la cual irá explicando el procedimiento a realizar,

la grabación de la voz se efectuara por separado mediante una grabadora con un guion.

Se respetara todas las normas de bioseguridad; la pieza a tratar estará previamente instrumentada, todo el material endodóntico estará colocado en la mesa de trabajo. La grabación se efectuara desde la conometria hasta la obturación usando el sistema BeeFill y sellado completo del conducto radicular, indicando paso a paso el procedimiento y los materiales usados en el sistema, así como la manipulación y almacenamiento del equipo.

Adicional al video se realizara un protocolo que tendrá como fin ser un material de apoyo extra en el Centro de Atención Odontología de la Universidad de las Américas.

### 3. Evaluación de la eficacia del video

Al ser una pieza dentaria fuera de boca el campo de visibilidad y movilidad será más amplio facilitando así la comprensión del estudiante del modo de uso del sistema de obturación BeeFill, con lo cual se realizara una encuesta posterior al video de opción múltiple en conjunto con el respectivo consentimiento informado, para evaluar si el video fue de utilidad como material didáctico y amplio los conocimientos que poseían los estudiantes.

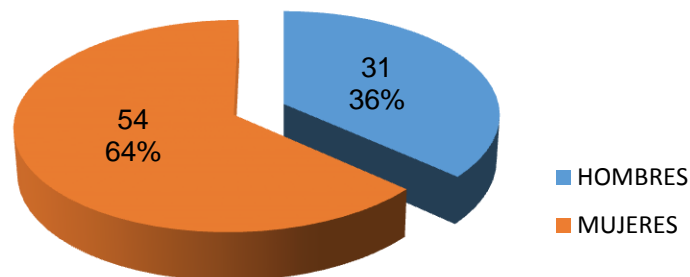
## 8. RESULTADOS

Se realizó un análisis estadístico basado en una encuesta de satisfacción a estudiantes que cursaban la cátedra de Endodoncia II en la Universidad de las Américas con la finalidad de conocer la utilidad del video para el entendimiento de la técnica y su aplicación en el área de pregrado. Se encuestó a un total de 85 estudiantes (Tabla 1) siendo de estos el 64% mujeres y un 36% hombres.

Tabla 1  
*Estudiantes encuestados por género*

<b>GÉNERO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
HOMBRES	31	36%
MUJERES	54	64%
	85	100%

Nota. El universo corresponde a los estudiantes de Endodoncia II



**Figura 1. Representación de número y porcentaje de encuestados por género**

En la hipótesis se planteó que el video tutorial del “Sistema BeeFill 2 en 1”, ayudaría a su utilización en la práctica odontológica a nivel de Pregrado en las

Tabla 2  
Conocimiento sobre el “Sistema BeeFill 2 en 1”

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>	67	8	6	3	1	85
<i>Porcentaje</i>	79%	9%	7%	4%	1%	100%
<i>Promedio</i>						1,39

Universidades. Demostrándose que de los 85 estudiantes encuestados, 67 que representan el 79% del universo, manifestaron no conocer el funcionamiento del sistema. (Tabla 2) En la valoración de las preguntas de 1 a 5, en donde 1 representó desconocimiento y 5 manejo completo del sistema, se obtuvo un promedio del 1,39 de 85 estudiantes encuestados. (Tabla 2)

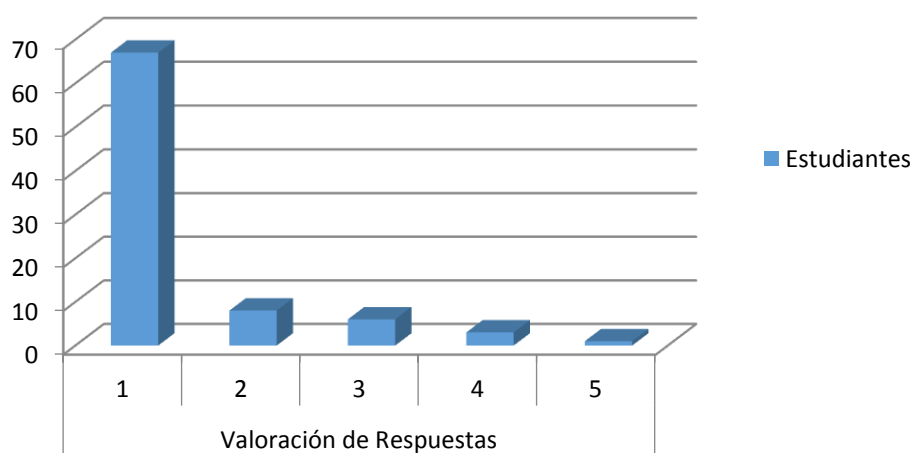


Figura 2. Conocimiento sobre el “Sistema BeeFill 2 en 1”

Una vez que los estudiantes observaron el video tutorial, la valoración de la satisfacción de la calidad explicativa del mismo fue calificada por 41 y 39 estudiantes como “4” y “5”, respectivamente, que representó el 94% del universo, cuyo promedio fue de 4,40, es decir existió un alto grado de comprensión y aceptación del video por la claridad de mismo. (Tabla 3)

Tabla 3  
Calidad explicativa del video tutorial

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>			5	41	39	85
<i>Porcentaje</i>	0%	0%	6%	48%	46%	100%
<i>Promedio</i>						4,40

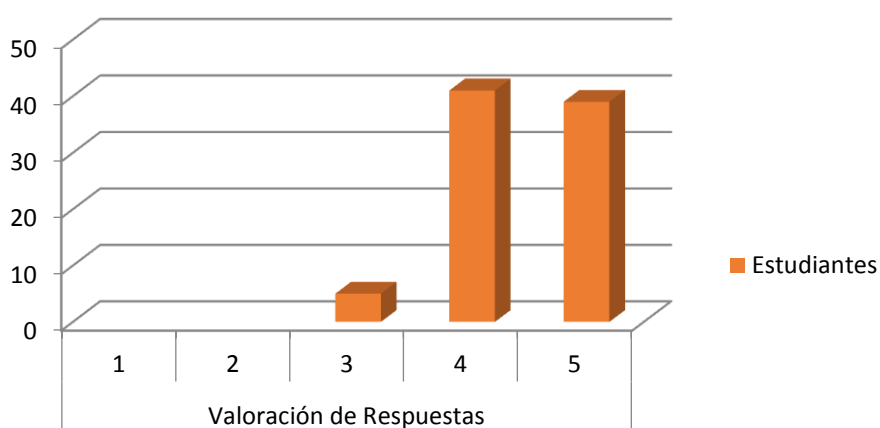


Figura 3. Calidad explicativa del video tutorial

Mientras que 68 estudiantes que representan el 80% del universo, comprendieron fácilmente el uso del “Sistema BeeFill 2 en 1”, quienes calificaron entre 4 y 5 como óptimo; con un promedio de calificación de 4,12; es decir, se demostró que no existió complejidad. (Tabla 4)

Tabla 4  
Entendimiento del “Sistema BeeFill 2 en 1”

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>	1	2	14	37	31	85
<i>Porcentaje</i>	1%	2%	16%	44%	36%	100%
<i>Promedio</i>						4,12





Figura 4. Entendimiento del "Sistema BeeFill 2 en 1"

En cuanto al contenido del video, viéndolo como un material audiovisual de enseñanza, 83 de los 85 estudiantes encuestados que representan el 98%, respondieron que el video tutorial cumplió las expectativas como material didáctico óptimo para su uso en el área de pregrado de un sistema diferente a lo convencional. (Tabla 5)

Tabla 5

*Cumplimiento expectativas de vídeo tutorial*

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>			2	45	38	85
<i>Porcentaje</i>	0%	0%	2%	53%	45%	100%
<i>Promedio</i>						4,42

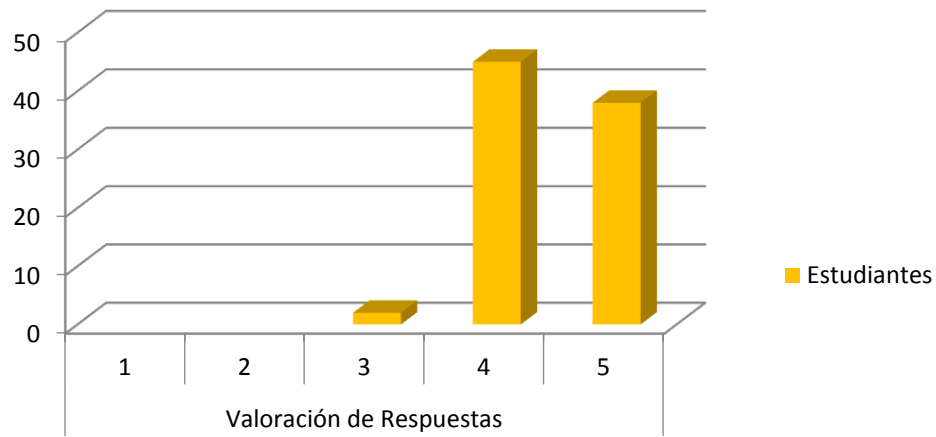


Figura 5. Cumplimiento expectativas de video tutorial

Por ende, en su valoración sobre la utilidad de este video como material de apoyo que se realizó en una escala del 1 al 5, siendo 5 totalmente útil; 83 estudiantes que representan el 98%, con un promedio de 4,65/5, manifestaron su aceptación sobre su contenido. (Tabla 6)

Tabla 6

*Utilidad del video tutorial*

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>			2	26	57	85
<i>Porcentaje</i>	0%	0%	2%	31%	67%	100%
<i>Promedio</i>						4,65

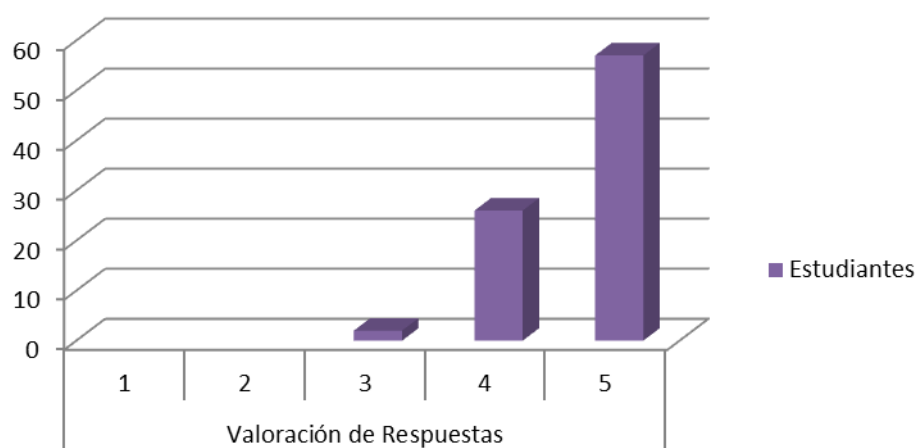


Figura 6. Utilidad del Video Tutorial

Al preguntar a los estudiantes si se sentirían preparados para utilizar el “Sistema BeeFill 2 en 1”, que por ser un método nuevo y por el desconocimiento de la metodología de su funcionalidad, la valoración promedio fue de 3,47/5, que se encuentra justificada por la ausencia de capacitación teórica/práctica en el área de pregrado. (Tabla 7)

Tabla 7  
Capacidad de utilizar el “Sistema BeeFill 2 en 1” a futuro

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>	4	7	31	31	12	85
<i>Porcentaje</i>	5%	8%	36%	36%	14%	100%
<i>Promedio</i>						3,47



Figura 7. Capacidad de utilizar el “Sistema BeeFill 2 en 1” a futuro

Al valorar la complejidad que sienten los estudiantes sobre usar el nuevo sistema contando con el video tutorial como respaldo, el promedio de valoración fue de 3,92 que demuestra que el video en la práctica profesional si ayudaría al uso del “Sistema BeeFill 2 en 1”, generando un beneficio a los estudiantes, y mejorando la calidad de atención odontológica. (Tabla 8)

Tabla 8  
La complejidad del "Sistema BeeFill 2 en 1" con el video

	Valoración de Respuestas					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Estudiantes</b>		3	23	37	22	85
<i>Porcentaje</i>	0%	4%	27%	44%	26%	100%
<i>Promedio</i>						3,92

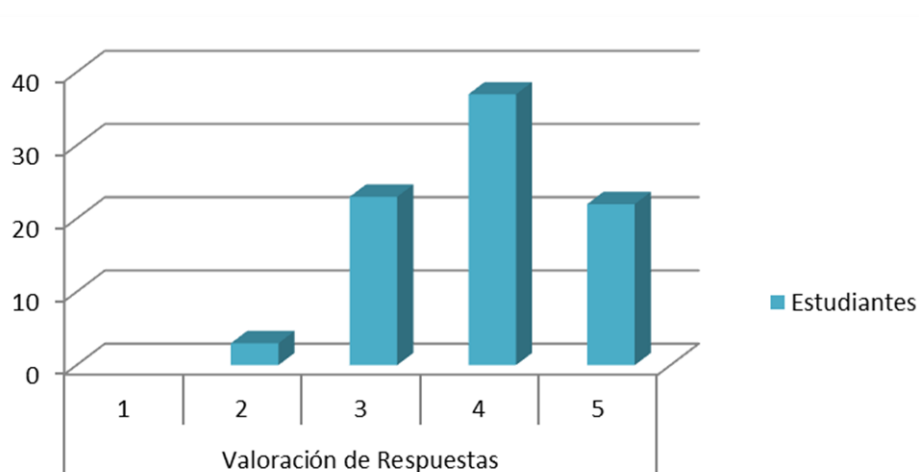


Figura 8. La complejidad del "Sistema BeeFill 2 en 1" con el video

Demostrando así este estudio que el video tutorial del Sistema BeeFill 2 en 1 amplió los bajos conocimientos que poseían los estudiantes de técnicas actuales generando así un interés y consciencia de la nueva técnica que los llevo a poder evaluar su complejidad y preparación para el uso de estos sistemas termo plastificados, los cuales, basado en el estudio los podrán realizar con guías didácticas como el video presentado y el apoyo de los docentes guías del área de pregrado.

## 9. DISCUSION

A pesar de que la técnica de condensación lateral es la más conocida y considerada convencional, su porcentaje de concentración es menor en lo que a sellado en la porción apical se refiere, por lo que las termoplastificadas generan una masa más uniforme dentro del conducto minimizando las filtraciones. (Barzuna. 2010. pp73-80).

Basado en este principio Jara-Castro, M (2014. pp58) menciona en su estudio que de las técnicas de termoplastificado, al hacer un análisis microscópico el Sistema BeeFill 2en1 brinda una mejor calidad de sellado de manera tridimensional y sin la presencia de mucho cemento en lo que a la interfase con la dentina se refiere. Más bien García (2009, pp390) menciona que las técnicas termoplastificadas promueven a una mejor penetración en los túbulos dentinarios del cemento que la condensación vertical térmica.

Basualdo (2010. pp.28-30) menciona que la mayoría de los fracasos en endodoncia son por filtración de bacterias desde la zona coronaria y que una deficiencia tridimensional puede dar paso a dichas bacterias, como se mencionó anteriormente la condensación vertical presenta estas deficiencias tridimensionales, desventaja que no afecta de igual magnitud a una obturación termoplastificada como la del Sistema BeeFill 2en1 que no obstante, la obturación tridimensional es considerada una de sus ventajas claves, dando así indirectamente una ventaja sobre la técnica convencional en cuanto a disminución de fracasos endodónticos por filtración.

Uno de las mayores ventajas del sistema termoplastificado es su alta capacidad de homogeneidad gracias a su fluidez que tienen dentro de los conductos, siendo notoriamente más eficaz que la condensación lateral la cual por falta de experticia del operador puede presentar una pobre adaptación a las paredes del conducto generando ausencia de homogeneidad y en algunos casos inducir a fracturas internas por exceso de fuerza del operador. (Aragón, S.2016)

Si analizamos el sellado hermético el Sistema BeeFill 2en1 no presenta la fragilidad que una gutapercha sólida como se usa en la técnica convencional dando así una susceptibilidad menor a fallas intraradiculares generando así una mejor calidad de obturación. (Jara, M et, al. 2014. pp. 57-61).

Además que según Keles (2014. pp. 32-37) con el Sistema BeeFill 2en1 no se sufre déficit en la calidad de sellado con una gran adaptación a irregularidades inesperadas dentro de los conductos. Incluso en conductos curvos con un alto nivel de calidad del 98% como lo menciona Collado (2012. pp. 27-37) en su estudio, además de presentar un equipado superior del cono maestro en el canal radicular haciéndola una técnica idónea para tratamientos con instrumentos rotatorios mejorando aún más la calidad del tratamiento endodóntico (Dadresanfar, B. 2010. 281-285).

El Sistema BeeFill 2en1 no presenta beneficios solo frente a la técnica convencional, ya que al ser un sistema combinado no tiene el riesgo de una extrusión de la gutapercha y el sellador más allá del agujero apical debido a que la obturación apical no es termo inyectable como es el caso de Obtura II (Rao, R. 2011. pp207). Dando además como lo indica Yilmaz (2009. Pp e51-e55) una menor presencia de fugas en el sellado apical.

A más de esto Machado (2009. pp348) indica que uno de los limitantes del sistema Obtura es su pistola, la cual por su falta de ergonomía dificulta su alcance a piezas posteriores, situación que no se presenta con BeeFill 2 en 1 por tener una forma similar a un lápiz haciéndolo más ergonómico para el operador.

En un estudio realizado por Rojas en el 2012 comparo el sistema Calamus, el cual tiene un funcionamiento similar a BeeFill 2en1 diferenciado por la casa comercial; versus la técnica de compactación lateral, donde encontró que hay una menor presencia de vacuolas con mayor adaptación en el tercio medio en comparación a la técnica de condensación lateral.

A pesar de que sistemas como BeeFill 2en1 sea cuestionado por el manejo de altas temperaturas que posee, la realidad es que como lo presenta Barzuna U.,

et al. (2010, N°12) el máximo incremento que se puede presentar dentro de la pieza es de 10° en comparación a la temperatura corporal.

A lo cual (Velasco, A. 2003. pp1-6) agrega que el aumento máximo de temperatura en una técnica de condensación vertical térmica es de 4 grados de la media corporal, sin presentar un gran riesgo para el ligamento periodontal del paciente.

La parte termo inyectable del Sistema BeeFill 2en1 llega a una temperatura de 10°C más de la media corporal, pero Barzuna U., et al. (2010, N°12) indica que se presenta una disipación más rápida del calor evitando así daños en el periodonto.

Además, al analizar la efectividad en obturar los canales accesorios usando una técnica termoplastificada Zielinski (2008) muestra en su trabajo un elevado porcentaje de esos canales secundarios obturados tanto a nivel radiográfico como microscópico, aunque en su estudio estadísticamente no presenten gran diferencia, el porcentaje de estos casos son sustento importante para remarcar la calidad de obturación que puede brindar un sistema de termoplastificado como Calamus o su semejante BeeFill 2en1.

## 10. CONCLUSIONES

- Basado en los resultados obtenidos se puede concluir que el video tutorial ha brindado a los estudiantes nuevos conocimientos sobre el uso de un sistema que antiguamente solo habían escuchado mencionar en alguna ocasión, dando así nuevas opciones de tratamiento para cuando ejerzan la práctica odontológica.
- También se pudo apreciar que la enseñanza usando un medio visual y auditivo como fue en el caso de este trabajo; facilito al entendimiento del estudiante logrando despertar su interés sobre nuevas métodos vanguardistas de obturación radicular, abriendo su mente al uso de un nuevo sistema y no estancándose en la técnica convencional.
- Finalmente con este trabajo se demostró que los estudiantes de pregrado tienen las aptitudes y destreza para conocer nuevas técnicas y sistemas de obturación, con la posibilidad de adaptarse a la nueva era de tecnología que está adoptando la endodoncia mundial.



## 11.RECOMENDACIONES

- Se recomendaría además a los docentes que dicten las cátedras de endodoncia y docentes que ejerzan de guías en la clínica odontológica, en el futuro ilustrar a los estudiantes sobre este sistema de obturación y motivarlos al uso del mismo con el fin de no caer en lo monótono de usar únicamente la técnica convencional.
- A más de esto se aconsejaría incluir en la malla de pregrado clases magistrales y prácticas sobre los nuevos sistemas que se usan hoy en día en el ámbito odontológico profesional, con el fin de preparar a los estudiantes a los nuevos avances tecnológicos y así facilitar su adaptación a las especialidades odontológicas.
- La universidad podría aportar con la gutapercha adecuada y el cemento resinoso, junto con este video tutorial y las instrucciones que se dejan por escrito para motivar a docentes y estudiantes a utilizar este sistema

## REFERENCIAS

- Al-Dewani, Najla et al. 2000. Comparison of Laterally Condensed and Low-Temperature Thermoplasticized Gutta-Percha Root Fillings. *Journal of Endodontics*. 5 (12). 733-738 doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00004770-200012000-00018>
- Almenar, A. 2014. Obturación de los conductos radiculares. *Vniversitat De Valencia*. 1-5
- American Association of Endodontists. 2009. Obturation of Root Canal Systems. *Endodontists*. 1-8
- Anantula, K., Ganta, A. K. 2011. Evaluation and comparison of sealing ability of three different obturation techniques — Lateral condensation, Obtura II, and GuttaFlow: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry*. 14(1). 57–61. <http://doi.org/10.4103/0972-0707.80748>
- Aracena Rojas, D., Bustos Medina, L., Alcántara Dufeu, R, Aguilera Pino, O., Aracena Ghisellini, A., Luengo Pedreros, P. 2012. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *International journal of odontostomatology*. 6(2). 115-121. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000200001>
- Aracena Rojas, D., Bustos Medina, L., Alcántara Dufeu, R., Aguilera Pino, O., Aracena Ghisellini, A., Luengo Pedreros, P. 2012. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *Int. J. Odontostomat*. 6(2). 115-121. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000200001>

- Aragón, S. 2016. Evaluación in vitro de la microfiltración de *Enterococcus faecalis* usando cinco técnicas de obturación. *Univ Odontol.* 35(74). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo35-74.emef>.
- Barzuna, U., Cuan, M. 2010. Obturación con gutapercha termo plastificada. Reporte de dos casos clínicos. *Odovtos.* 1 (12), 73-80 doi: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.v0i12>.
- Basualdo, A. 2010. Obturación tridimensional del SCR con GP termoplastificada. *Canal Abierto.* 1(28), 28-30.
- Beraldo, D., Souza, F., Silva, F., Pereira, J. 2016. Temperature Changes on External Root Surfaces with the Use of Several Thermoplastic Filling Techniques. *Journal of Endodontics.* 42(7). 1131-1134. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.011>
- Bohórquez, A. 2016. Comparación del sellado apical entre dos sistemas de obturación (calamus y guttacore): Estudio in Vitro. *Open Journal Systems.* 8 (1): 1-7
- Canalda, C. 2006. Endodoncia: Tecnicas clínicas y bases científicas. 2nd. Ed. Masson. España. 221-228.
- Collado, N. 2012. Obturación Termoplástica De Conductos Ovais Largos Con Thermafil Obturators Y BeeFill 2en1. *Terapeía.* 4. 27-37
- Dadresanfar, B. et al. Comparative study of the sealing ability of the lateral condensation technique and the BeeFill system after canal preparation by the Mtwo NiTi rotatory system. *Journal of oral science.* 52(2). 281-285.
- Ersoy, I. 2015. Evaluation of the effect of different root canal obturation techniques using two root canal sealers on the fracture resistance of endodontically treated roots. *Microsc Res Tech.* 78(5), 404-407. doi: 10.1002/jemt.22487

- Faus-Llácer, V., Collado-Castellanos, N., Alegre-Domingo, T., Dolz-Solsona, M., & Faus-Matoses, V. 2015. Measurement of the percentage of root filling in oval-shaped canals obturated with Thermafil Obturators and Beefill 2in1: In vitro study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 7(2). e299–e303. <http://doi.org/10.4317/jced.52177>
- García Lucas da Fonseca, R., Consani S., Pires-de-Souza Fernanda de Carvalho Panzeri., de Almeida Gabriela Lemos. 2009. In vitro analysis of the cement film thickness of two endodontic sealers in the apical region. *Indian Journal of Dental Research*. 20(3), 390 doi: 10.4103/0970-9290.57383.
- Gençoğlu, N., Oruçoğlu, H., Helvacioğlu, D. 2007. Apical Leakage of Different Gutta-Percha Techniques: Thermafil, Js Quick-Fill, Soft Core, Microseal, System B and Lateral Condensation with a Computerized Fluid Filtration Meter. *European Journal of Dentistry*. 1(2), 97–103.
- Gilhooly, R. M.; Hayes, S. J.; Bryant, S. T. & Dummer, P. M. 2000. Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technique for obturating curved root canals. *Int. Endod. J.* 33(5), 415-20. (ING)
- Giudice-García, A. Torres-Navarro, J. 2011. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*. 21(3). 166-174.
- Grossman, L. 1988. *Endodontic Practice*. 11th. ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 242-270.
- Horiuchi Zigomar Hideo Fecchio N., Yara Teresinha Correa S., Walter R., Fuad Jacob Abi R., Aline Evangelista S., Silvio Rocha Corrêa da S., Edson A. 2015. Effect of thermoplastic filling techniques on the push-out strength of root sealing materials. *Brazilian Oral Research*. 30(1), <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0001>.

- Jara, M. Llanoz-Carazas, M. Inga-Chuco, J. 2014. Comparación de la calidad de sellado de tres técnicas de obturación radicular a través del microscopio estereoscópico. *Odontol. Sanmarquina*. 17(2), 57-61.
- Kandaswamy, D., Venkateshbabu, N., Reddy, G., Hannah, R., Arathi, G., Roohi, R. 2009. Comparison of laterally condensed, vertically compacted thermoplasticized, cold free-flow GP obturations - A volumetric analysis using spiral CT. *J Conserv Dent*. 12(4). 145–149. doi: 10.4103/0972-0707.58334
- Keles, A., Ahmetoglu, F., Ocak, M. S., Dayi, B., Bozkurt, A., & Orucoglu, H. 2014. Comparative analysis of three different filling techniques and the effects of experimental internal resorptive cavities on apical microleakage. *European Journal of Dentistry*. 8(1), 32–37. Doi: <http://doi.org/10.4103/1305-7456.126237>
- Machado, M. 2009. Endodoncia de la Biología a la Técnica. Ed. Amolca. Colombia. 341-346.
- Mahmoud, T., Walton, R. 2010. Endodoncia Principios y Práctica. Ed. Elsevier. 4ta Edición. 315
- Marroquín, B., Lobo, M., Schürger, D., Willershausen, B. 2015. Thermoplastic Properties of Endodontic Gutta-percha: A Thermographic In Vitro Study. *Journal of Endodontics*. 41(1). 79-82. doi: [dx. doi.org /10.1016/ j.joen. 2014.07.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.07.004)
- Migliau, G., Sofan, A., Sofan, E., Cosma, S., Eramo, S., Gallottini, L. 2014. Root canal obturation: experimental study on the thermafil system related to different irrigation protocols. *Annali Di Stomatologia*, 5(3), 91–97.
- Ortega Núñez, C. Luis Botia, A. Ruiz de Temiño Malo, P. Garcia, J. 1987. Tecnicas de obturacion en endodoncia. *Rev. Esp. Endodontica*. 5, 111 (91-104).

- Pérez-Heredia, M., Clavero-González, J., Ferrer-Luque, CM., González-Rodríguez, MP. 2008. Comparación del sellado apical obtenido mediante una técnica de gutapercha termoplastificada a baja temperatura y condensación lateral de gutapercha con dos conos maestros diferentes. *OdontologíaClínica*.1.1-5.
- Rao, R. 2011. Endodoncia Avanzada. Ed. Amolca. Mexico. 196-200.
- Robberecht, L. Colard, T. Claisse-Crinquette, A. 2012. Qualitative evaluation of two endodontic obturation techniques: tapered single-cone method versus warm vertical condensation and injection system An in vitro study. *Journal of Oral Science*. 54(1). 99-104.
- Schroeder, A., Ford, N., Coil, J. 2016. Micro-computed tomography analysis of post space preparation in root canals filled with carrier-based thermoplasticized gutta-percha. *International Endodontic Journal*. 1365-2591. DOI: 10.1111/iej.12618
- Soares, I. 2012. Endodoncia, Técnica y Fundamentos. Ed. Panamericana. Argentina. 230-260
- Sociedad Argentina De Endodoncia. 2009. Obturación del sistema de conductos radiculares. *American Association of Endodontists*. 1-5
- Velasco, A. 2003. Obturación, SystemB. *Federación odontológica Colombiana*.1-6
- Viapiana, R., Guerreiro-Tanomaru, J., Tanomaru-Filho, M., Camilleri, J. 2014. Investigation of the Effect of Sealer Use on the Heat Generated at the External Root Surface during Root Canal Obturation Using Warm Vertical Compaction Technique with System B Heat Source. *Journal of Endodontics*. 40(4). 555-561. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.026>
- Vieira, D. 2015. Obturación: técnicas termoplásticas. *Propdental*. España.

- Xue, B. 2015. Real temperature of the continuous-wave pluggers. *Journal of Peking University*. 47(5). 834-837. Doi: 10.3969/j.issn.1671-167X.2015.05.20
- Zeliha, Yilmaz. Derya, Deniz. Bahar, Ozcelik. Cem, Sahi. Hale, Cimilli. Zafer, C. Cehreli, Nevin Kartal. 2009. Sealing efficiency of BeeFill 2in1 and System B/Obtura II versus single-cone and cold lateral compaction techniques. *Elsevier*. 108(6). e51-e55. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.07.057>
- Zielinski, T. 2008. An evaluation of Guttaflow and gutta-percha in the filling of lateral grooves and depressions. *Journal Endodontics*. 34(3). 295-8

## **ANEXOS**



## ANEXO 1

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Video Tutorial Para Obturación Radicular De Piezas Dentarias

<b>Responsables:</b> Dra. Juanita Fierro	Estudiante Johannes Correa
<b>Institución:</b> Universidad de las Américas	Facultad de Odontología
<b>Teléfono:</b> +593 (2) 3981000 ext. 852	0984992697
<b>Email:</b> j.fierro@udlanet.ec	jacorrea@udlanet.ec

**Título del proyecto: "Video Tutorial Para Obturación Radicular De Piezas Premolares Con La Técnica Back-Fill / Down-Pack con el sistema BEE-FILL"**

#### Invitación a participar:

Está usted invitado a participar como estudiante voluntario en un ejercicio supervisado por un especialista y un estudiante, como parte de un curso en el que están inscritos, para poder aumentar el conocimiento en cuanto a una nueva técnica de obturación mediante un video-tutorial didáctico.

#### PROPÓSITO

El objetivo es realizar un video tutorial de la técnica de obturación como método didáctico de enseñanza para los estudiantes de la Universidad de las Américas que están cursando la clínica.

#### PROCEDIMIENTOS

Para participar como estudiante voluntario en el curso, usted debe estar cursando entre el nivel II y nivel V de Clínica y tener aprobada los dos niveles de la cátedra de Endodoncia

##### 1) *Realización del Video*

- Se realizara una grabación de todo el procedimiento endodontico que se efectuara guiado por un profesional que domina el tipo de técnica.
- La grabación se hará únicamente del área bucal sin revelar la identidad del paciente.
- La grabación será únicamente utilizada para el fin didáctico propuesto, observado por el estudiante para su posterior evaluación de conocimientos.



Iniciales del nombre del voluntario

## 2) Evaluación de Conocimientos

- Se tomara una lección de opción múltiple antes y después de observar el video para evaluar el nivel de aprendizaje obtenido por el video tutorial
- La nota obtenida no afectará en el record académico del estudiante, se usara únicamente con fines investigativos
- Las identidades de los estudiantes serán únicamente observadas por el profesional y alumno que están realizando la investigación con fines de organización de la información.

## RIESGOS

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

## BENEFICIOS Y COMPENSACIONES

Usted debe saber que su participación como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

## CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

## RENUNCIA

Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

## DERECHOS

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

## ACUERDO

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.

---

Nombre del Estudiante

---

Firma del Estudiante

---

Fecha

---

Nombre del Clínico Responsable

---

Firma del Clínico Responsable

---

Fecha

