



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA DESTREZA DE LOS ESTUDIANTES DE
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PARA
DESOBTURAR CONDUCTOS CON TRES TÉCNICAS.

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar con el título de Odontólogo”

Profesor guía

Dra. María Alejandra Torres Valdiviezo

Autores

Diana Carolina Vega Cortez

Ángel Andrés Romo-Leroux Silva

Año

2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

María Alejandra Torres Valdiviezo

Doctora en Odontología

C.I.: 171593622-3

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se ha citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Diana Carolina Vega Cortez

C.I.: 172107194-0

Ángel Andrés Romo-Leroux Silva

C.I.:171772232-4

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, ya que nos guió, nos dio la fuerza y dedicación para culminar con este proyecto, llenándonos de bendiciones a lo largo de este camino.

Uno muy especial para nuestros padres y hermanos que no solo fueron nuestros amigos si no también nuestro respaldo siempre y se convirtieron en nuestros ángeles de la guarda.

Y finalmente a la Dra. Elena Mercedes Mantilla Jácome que más que una amiga se convirtió en un ejemplo a seguir y apoyo incondicional en toda nuestra carrera.

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a nuestros padres Luis, Carmen, Armando y Nancy, por su constancia, amor y paciencia, este es un logro de todos nosotros.

A nuestros hermanos Leslie, Juan Diego, María José y Juan Francisco que aportaron con muchos granos de arena para que nosotros llegáramos a culminar esta etapa de nuestras vidas que servirá de pilar para logros futuros.

A nuestros amigos, que colaboraron en los momentos en los cuales los necesitábamos siempre con una sonrisa y desinterés.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con los estudiantes de pre grado de la Universidad de las Américas con el objetivo de evaluar la destreza de los estudiantes de Odontología para desobturar conductos con tres técnicas, éstas fueron Gates Glidden, Peeso y Térmica.

Se entregó a cada estudiante tres troqueles con piezas dentales unirradiculares con tratamiento previo de endodoncia y materiales nuevos necesarios para realizar la desobturación con cada técnica. Se realizó la prueba piloto con el 10% de la población de estudio y después se procedió al análisis de la población en general.

Se evaluaron los resultados mediante las pruebas de t, de Cochran y Friedman, en el programa informático SPSS, con los datos obtenidos de cincuenta muestras para cada técnica, es decir se evaluaron ciento cincuenta muestras, obteniendo que la técnica Térmica emplea mayor tiempo en comparación con las dos restantes con un tiempo de 10 a 16 minutos, no obstante con la técnica con fresas Peeso los estudiantes alcanzaron la longitud adecuada en un 76% de las muestras sin embargo no removieron la totalidad de la gutapercha de las paredes del conducto en un 54%.

Por otro lado se observó que con la técnica Térmica los restos de material endodóntico en las paredes del conducto se eliminaron en un 58% de los casos, también se demostró que no siempre se alcanza a la longitud deseada en un 66%. Finalmente la técnica con fresas Gates Glidden resultó ser la de menor eficacia con resultados de eliminación total de gutapercha de las paredes del conducto con un 48% de los casos y alcanzando la longitud de trabajo en un 60% presentando además el más alto grado de fractura de instrumentos del orden del 18%.

Se concluyó que los métodos rotatorios ahorran tiempo de manera significativa, pero no siempre retiran la cantidad necesaria de material obturador en profundidad ni de las paredes del conducto, y que se debería implementar una técnica combinada entre técnica con fresas Peeso y luego técnica Térmica para asegurar el éxito del tratamiento rehabilitador.

ABSTRACT

This research was conducted with undergraduate students at Universidad de las Américas in order to evaluate the skills of dentistry students to unblock root canals with three techniques; these were Gates Glidden, Peeso and Thermal.

Each student was delivered three punches with single-rooted teeth with endodontic pretreatment and new materials needed to perform the unsealing with each technique. The pilot test was performed with 10% of the study population and then proceeded to analyze the general population.

Results were evaluated using t tests, Cochran and Friedman, in the SPSS software, with data from fifty samples for each technique, fifteen hundred samples were evaluated, obtaining the thermal technique employs more time compared with the other two with a time of 10 to 16 minutes, however with the Peeso bits technique students reached the appropriate length by 76 % of the samples but did not remove all of the gutta-percha from the root canal walls in 54%.

Furthermore it was observed that the thermal technique residues of I endodontic material canal were eliminated in 58% of cases from the root canal, it was also shown that not always achieved the desired length by 66%. Finally the technique with Gates Glidden bits proved to be less effective with results of gutta-percha residues total elimination from the root canal walls with 48 % of cases and reaching the working length by 60 % also having the highest degree of fracture instrument of the order of 18%.

It was concluded that the rotary methods significantly save time, but not always withdraw the required amount of sealant or cross the canal walls, and that it should implement a combined technique with d Peeso bits, then Thermal technique to ensure the success of the rehabilitation treatment.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3 HIPÓTESIS	3
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1 RESTAURACIÓN DE DIENTES SOMETIDOS A TRATAMIENTO ENDODÓNTICO	6
3.2 CONTRAINDICACIONES	7
3.3 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN DE PIEZAS ENDODÓNTICAMENTE TRATADAS	7
3.4 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN CON LIMAS PEESO	10
3.5 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN CON LIMAS GATES GLIDDEN.....	11
3.6 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN TÉRMICA.....	12
4. METODOLOGÍA	13
4.1 PREPARACIÓN DE PIEZAS DENTALES	13
4.2 FASE ENDODÓNTICA DE LAS MUESTRAS	14
4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
4.4 ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALUMNOS Y ÁREA DE TRABAJO	16
4.5 EVALUACIÓN CLÍNICA	16
4.6 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA	17

4.7	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	18
4.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
5.	RESULTADOS	18
5.1	ANÁLISIS DE LAS VARIABLES.....	18
5.1.1	TIEMPO EMPLEADO EN LAS DIFERENTES TÉCNICAS.....	18
5.1.2	TÉCNICA GATES GLIDDEN EVALUACIÓN CLÍNICA.....	20
5.1.3	TÉCNICA GATES GLIDDEN EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA....	22
5.1.4	TÉCNICA PEESO EVALUACIÓN CLÍNICA	24
5.1.5	TÉCNICA PEESO EVALUCIÓN RADIOGRÁFICA.....	25
5.1.6	TÉCNICA TÉRMICA EVALUACIÓN CLÍNICA.....	27
5.1.7	TÉCNICA TÉRMICA EVALUCIÓN RADIOGRÁFICA	28
5.1.8	FRACTURA DEL INSTRUMENTO	30
5.1.9	PRUEBAS DE HIPÓTESIS	31
5.1.10	TIEMPO.....	31
5.1.11	COMPARACIÓN DEL PASO 1 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA ..	34
5.1.12	COMPARACIÓN DEL PASO 2 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA ..	35
5.1.13	COMPARACIÓN DEL PASO 3 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA ..	36
5.1.14	COMPARACIÓN DEL PASO 4 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA ..	36
5.1.15	COMPARACIÓN DEL PASO 5 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA ..	36
5.1.16	COMPARACIÓN DE LA VARIABLE FRACTURA	37
	DEL INSTRUMENTO.....	37
5.1.18	COMPARACIÓN DE LAS EVALUACIONES RADIOGRÁFICAS....	38
6.	DISCUSIÓN	41
7.	CONCLUSIONES	45
8.	RECOMENDACIONES.....	47

REFERENCIAS 48

ANEXOS 52

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la endodoncia es una rama muy utilizada, ya que permite recuperar de manera conservadora a una pieza dental evitando su remoción quirúrgica proyectándola con visión protésica, la relación existente entre dientes con tratamiento endodóntico y fractura de los mismos ha sido descrita a lo largo del tiempo, el tejido remanente en un diente con estas características es frágil, por lo tanto las restauraciones en estos casos buscan reforzar los mismos haciéndolos más resistentes a posibles fracturas. Este grado de fragilidad según Mallat (2007) se puede explicar básicamente por dos causas principales:

1. Deshidratación de la dentina lo que ocasiona alteración en el módulo de elasticidad.
2. Pérdida de la estructura dentaria debido a caries y a la preparación biomecánica de los conductos durante el tratamiento endodóntico.

Afirma Mezzomo (2010) haber observado disminución en la resistencia en el orden del 50% en dientes con cavidades MOD que comprometían dos tercios de la distancia entre sus cúspides; afirma también que Navarro observó una reducción del 90% en la resistencia de dientes en los cuales el órgano pulpar había sido removido, por lo que deduce que la causa de las fracturas dentales en estos casos se debe a la pérdida de tejidos duros dentales.

Los rebordes marginales también son de vital importancia en momento el cual los dientes soporten las fuerzas oclusales ya que se les pueden comparar con vigas dentro de la arquitectura en la corona dentaria, si estos son removidos o

se pierden bien sea por caries o por el tratamiento endodóntico en sí mismo, las fuerzas aplicadas se transmitirán a la estructura dental ya fragilizada.

Randow y Glantz citados por Mezzomo (2010) sostiene que la remoción de los mecano receptores presentes en la pulpa dental altera el umbral de excitabilidad de los dientes sometidos a este tratamiento ya que el ligamento periodontal apenas puede suplir esta función gracias a sus mecano receptores, por este motivo los dientes no vitales pueden ser sometidos a mayores cargas y por ende aumenta el riesgo de sufrir fracturas.

La pérdida de humedad del orden del 9 al 14% y la pérdida de colágeno ocasionan que el tejido dentinario tenga menor capacidad de flexión, o que inherentemente ocasionará que este tejido presente fatiga con mayor facilidad que en un diente vital. (Mezzomo, 2010)

A pesar de lo que puede aparentar todo lo anteriormente expuesto, el tratamiento endodóntico no es principal responsable de las posibles fracturas. Un diente sometido a este tratamiento por lo general posee una historia natural de grandes pérdidas de estructura mineralizada con restauraciones extensas esto sumado a la pérdida de humedad se podría asumir como la verdadera causa por la cual estos dientes tienen mayor tendencia a la fractura que sus pares vitales. (Mezzomo, 2010)

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la habilidad que poseen los estudiantes de Odontología de la Universidad de las Américas para desobturar conductos con tres técnicas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar cuál es la técnica para desobturación de conductos más eficaz para los alumnos de Odontología de la Universidad de las Américas.
- Conocer el tiempo que los estudiantes toman para la desobturación de conductos con las diferentes técnicas propuestas.

1.3 HIPÓTESIS

Los estudiantes tendrán mayor destreza con el uso de fresas GATES GLIDDEN para desobturar conductos con mayor habilidad.

2. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de restituir los tejidos perdidos en dientes endodónticamente tratados hace imprescindible el análisis adecuado de cada caso, ya que como Sorensen y Martinoff citados por Aimetti et al (2007) pudieron analizar, la supervivencia de piezas dentales con extensas restauraciones o coronas no superaba a las piezas restauradas mediante obturaciones simples del acceso cameral, en el caso de incisivos y caninos, mientras que la restauración de molares y premolares mediante ONLAYS y coronas aumentaba significativamente la supervivencia de estas piezas.

Desde otro punto de vista es necesario tomar en cuenta que para llegar al éxito en la rehabilitación protésica se debe tener un buen soporte radicular con dentina suficiente para soportar las fuerzas producidas en la cavidad bucal (Mallat, 2007 & Preti, 2007) y además es indispensable antes de iniciar la rehabilitación de piezas con tratamiento de conducto tomar en cuenta como refiere Mallat (2007) , la calidad de la endodoncia siendo así, no debe haber evidencia de ninguna patología apical, la distancia de obturación del ápice debe ser adecuada y tampoco deben existir sombras radiográficas anormales.

Una vez que se ha evaluado la endodoncia y esta cumple con todos los requisitos antes mencionados se procede a la rehabilitación, en casos donde el remanente dental es poco; se opta por la colocación de un poste para reforzar la raíz del diente (Preti 2007).

Para llegar al éxito de la rehabilitación con postes se deben respetar varios pasos, uno de los más importantes es la desobturación, por este motivo hemos visto la necesidad de realizar este estudio ya que existen varias técnicas para realizarla se ha optado por evaluar tres de las más utilizadas, utilizando fresas

GATES GLIDDEN, fresas PESSO y TÉRMICA, teniendo en cuenta que el éxito de las mismas depende de la ciencia y habilidad que el profesional posee. (Huete, R., 2006).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 RESTAURACIÓN DE DIENTES SOMETIDOS A TRATAMIENTO ENDODÓNTICO

Los dientes endodónticamente tratados pueden ser restaurados de 2 maneras principalmente según Pegoraro (2001).

1. Con obturaciones con *composite* o amalgama en el caso de pérdidas de estructura pequeñas.
2. Con la confección de un muñón artificial, el cual recibirá a una corona o un retenedor fijo.

Independientemente del tipo de material restaurador del poste, este debe ser fijado al remanente dentario de forma segura con el fin que resista las cargas masticatorias sin dislocarse, de ser posible con retención mecánica, ofreciendo refuerzo a la estructura dental remanente y sin convertirse en un factor que amenace la integridad de los tejidos circundantes. Se debe también tener en cuenta no solo las fuerzas axiales provenientes de la masticación, sino también las fuerzas laterales ya que estas se concentran a nivel coronal y cervical haciendo que los dientes sean más susceptibles a la fractura en la unión cemento esmalte. (Mezzomo, 2010)

La absorción de fuerzas por parte de los postes es mínima, su función principal es la retención de la restauración coronal definitiva de un diente endodónticamente tratado, de esto último es importante destacar que la resistencia de la raíz preparada viene de su exterior y no de su interior, por lo que el diámetro del poste no debe exceder un tercio del diámetro total de la raíz, también es importante que la porción coronal de poste permita que la

restauración definitiva se asiente sobre dentina sana de por lo menos 2mm de longitud en sentido apical. (Mezzomo 2010 y Mallat 2007)

3.2 CONTRAINDICACIONES

Dentro de las contraindicaciones generales en la colocación de postes intraradiculares se pueden considerar a los dientes que posean suficiente remanente coronal ya que como se explicó anteriormente se han demostrado mediante estudios que muchas veces una restauración simple del acceso cameral es suficiente. (Parra 2013) En los dientes con estrés funcional importante la planificación para la colocación de un poste, debe ser muy bien planificada, ya que de no ser así, los tratamientos pueden someterse a fuerzas extremas que conlleven a la fractura del remanente dental. (Parra 2013)

Los dientes que no son pilares para prótesis parcial removible o prótesis fija también entrarían en el campo de las contraindicaciones, sin embargo como en el caso anterior, la rehabilitación de espacios edéntulos adyacentes a dientes con restauraciones a través de postes intraradiculares, deben ser muy bien panificadas para evitar estrés excesivo. (Parra 2013)

3.3 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN DE PIEZAS ENDODÓNTICAMENTE TRATADAS

Es de suma importancia ser precavido al momento de iniciar la desobturación del conducto radicular ya que podemos ocasionar debilitamiento de la estructura de la raíz o volverla propensa a fracturas (Mallat, 2007). Existen varias técnicas utilizadas para la remoción de la gutapercha del conducto a continuación se mencionarán algunas técnicas utilizadas por diferentes autores.

Mallat (2007) utiliza un atacador endodóntico al inicio para retirar gutapercha del primer tercio, posteriormente utiliza las fresas Peeso o Gates con ayuda de una contrángulo de baja velocidad para minimizar riesgos de perforar la raíz, y finalmente utiliza el kit de fresas para dar la forma final para el poste seleccionado. En el sector anterior se deben desobturar dos tercios de la longitud de la raíz y en los posteriores basta con que la mitad de la raíz no tenga gutapercha, pero es indispensable que se respete tres a cuatro milímetros de gutapercha en el ápice para garantizar el sellado endodóntico, pero para evitar que el poste actúe como cuña dentro de la raíz varios autores recomiendan tallar una caja oclusal al inicio de los conductos radiculares.

Pegoraro (2001) menciona que se debe utilizar puntas Rhein al inicio calentadas hasta conseguir llegar a la longitud deseada, ya que con esta técnica no se logra eliminar toda la gutapercha de las paredes se deben utilizar fresas Peeso o Gates para lograr este fin con la medida de longitud y diámetro dependiendo de la raíz, siempre utilizando un tope endodóntico como guía de longitud, garantizando que el sellado apical sea adecuado para ello es necesario dejar 4 mm de gutapercha en esa zona, y en piezas posteriores que presenten conductos paralelos es necesarios desobturar el conducto que presente un diámetro mayor y al otro simplemente desobturar la mitad de la longitud definitiva, de esta manera se da estabilidad rotacional al poste y se disminuye la necesidad del desgaste dentinario para alcanzar dicha ventaja.

Las piezas que presenten conductos divergentes como los premolares superiores necesitan que la preparación del conducto con mayor diámetro y el otro apenas una ligera eliminación de gutapercha solo para conseguir la estabilidad y que sea un agente antirotacional, por el contrario, en los molares superiores al tener las tres raíces divergentes se debe preparar el conducto de la raíz palatina y la mitad de la raíz que presente más diámetro y apenas la entrada de la tercera raíz, sin embargo cuando no existe superficie dentaria en

la corona se debe realizar un perno con la longitud definitiva en las tres raíces para disminuir el riesgo de fractura, no obstante es lógico pensar que físicamente al ser éstas divergentes la entrada o salida del perno en un solo cuerpo es imposible, es por ello que se debe realizar en tres partes o seccionado con una adaptación perfecta entre los pernos y raíces. (Pegoraro, 2001)

Shillingburg & Kessler (citados por Mezzomo, 2010) asevera que se debe iniciar con una radiografía periapical para realizar la medición de la raíz conocido como odontometría, para calcular la profundidad del perno, aquí se debe tener en cuenta la longitud de la corona ya que es esta quien determina la longitud del poste, siendo así que la longitud mínima es la misma para perno y corona pero la óptima es que el perno alcance los dos tercios de la longitud de la raíz; mientras mayor sea la longitud del perno mejor se distribuirán las fuerzas, para ello se recomienda una profundidad de dos tercios, pero se debe respetar el sellado apical de gutapercha dejando cuatro milímetros de material, de esta manera se garantiza la protección corona, perno, raíz y cortical alveolar, asimismo esto previene que las fuerzas se concentren en la zona cervical del diente evitando que sufra estrés.

Actualmente existen pernos con sistemas adhesivos, llegando a establecer un protocolo para los pernos de fibra de vidrio, tomando en cuenta esto último la longitud del perno puede ser ligeramente superior a la corona, y no es necesario el desgaste de dentina sino solamente la remoción de la gutapercha, para llegar a la longitud óptima se usan fresas Gates Glidden con topes marcadores para no sobrepasar la medida establecida, una vez establecida la longitud se pasa a utilizar fresas Largo n° 1,2,3 para la preparación de paredes, las cuales ya tienen la forma para alojar el perno. (Mezzomo, 2010)

En premolares donde existen dos raíces se debe escoger la raíz más ancha y recta, y se realiza la desobturación de los dos tercios y luego en la otra raíz solamente se profundiza de dos a tres milímetros para darle estabilidad rotacional, en molares se realiza una acción similar solo que si es superior se debe escoger la raíz palatina y en inferiores la raíz distal realizando de la misma manera una profundización de dos a tres milímetros para obtener una correcta estabilidad rotacional. (Mezzomo, 2010)

Para la forma del canal se debe respetar la preparación realizada en el tratamiento de endodoncia ya que es la forma anatómica del canal radicular, la preparación depende del tipo de perno que se vaya a realizar. Finalmente el diámetro del canal no debe extenderse más allá de un tercio del diámetro total de la raíz. (Mezzomo, 2010)

3.4 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN CON LIMAS PEESO

Shillingburg (2000), describe que una vez eliminado cualquier foco infeccioso del tejido dentario se empieza con la eliminación de la gutapercha con fresas Peeso, las mismas que tienen siete medidas empezando de 0,7 a 1,7 milímetros, de forma cilíndrica permite extraer toda la gutapercha tanto de las paredes como de la longitud, ya que actúa de forma mecánica y generando calor controlado. (Zuolo et al, 2012). El uso de las fresas Peeso además de extraer el material obturador, ayuda a retirar retenciones que existan dentro de la raíz y formar de manera más conveniente la raíz que alojará el perno. (Nagerwar, R. 2011).

Para comenzar la desobturación con este tipo de fresas Shillingburg (2000) aconseja tener una imagen radiográfica, medir la fresa Peeso más grande y ancha que se adapte al conducto, es indispensable colocar un tope en la fresa

para tener control de la longitud que se piensa desobturar y se puede tomar como referencia el borde incisal de la pieza adyacente, se empieza a introducir la fresa siempre controlando la longitud con una regla y la radiografía.

Shillingburg (2000) sostiene que como regla general el diámetro no debe sobrepasar a un tercio de la raíz pero tampoco puede ser menor a un milímetro ya que se comprometería la resistencia del perno, para dar estabilidad rotacional en piezas unirradiculares se debe realizar un surco con una fresa de carburo ciento setenta, en la cara del diente más gruesa con una profundidad de 0,6 milímetros, y en piezas con presencia de más de un conducto la estabilidad rotacional se obtiene con la desobturación de dos a tres milímetros en los conductos aledaños.

3.5 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN CON LIMAS GATES GLIDDEN

Según Torabinejad, M., & Walton, R. (2010) el método más rápido y eficaz para desobturar una pieza dental es con el uso de limas Gates Glidden, una vez que se inicia la desobturación en la parte coronal de la gutapercha la lima tiende a ir hacia la parte más apical (donde existe menor resistencia) lo que produce que el material obturador salga por la parte coronal de manera simultánea.

Lo que le diferencia de las limas Peeso es la forma que posee, éstas tienen una parte activa de cuatro milímetros, con una numeración que va desde la número uno hasta la número seis, el uso de este tipo de fresas permite tener mayor seguridad en el tercio medio y coronal, ya que al no poseer un corte en la punta no las hace agresivas. (Zuolo et al, 2012). El uso de éstas es similar a las Peeso debido a que ambas son instrumentos rotatorios, y depende del operador la predilección que tenga. (Nagerwar, R. 2011).

3.6 TÉCNICA DE DESOBTURACIÓN TÉRMICA

Esta técnica lleva mucho tiempo utilizándose, Torabinejad, M. & Walton, R. (2010) sostienen que una manera eficaz de eliminar la gutapercha cuando la misma se encuentra muy compactada mediante el uso de atacadores calientes. Cohen, S. & Hargreaves, K. (2011) utilizan los atacadores colocándolos en una fuente de calor que puede ser una llama hasta que se encuentre al rojo vivo, y en ese momento se procede a reblandecer la gutapercha, hay que esperar hasta que se enfríe el instrumento ya que el material obturador se adhiere al atacador y de esta manera se procede a retirar el material.

Se debe realizar con cuidado y con intervalos de tiempo ya que el calor puede lesionar al ligamento periodontal y a los tejidos de los alrededores. Lima, M. (2009) sugiere el uso de limas Hedstroem medida 35, 40 o 45, dependiendo de la necesidad, la forma de las limas permite que la gutapercha se adhiera a la zona activa y facilita la remoción de la gutapercha, finalmente Nageswar, R. (2011) aconseja utilizar esta técnica cuando se necesita realizar la remoción de la gutapercha de manera inmediata después de la obturación, ya que no altera el sellado apical.

Independientemente de cualquiera que sea la técnica empleada para la preparación de conductos lo primordial es realizar una preparación adecuada del conducto tomando en cuenta el tipo de poste que deseamos colocar, además el éxito del tratamiento depende de la habilidad del operador. (Shillingburg 2000).

4. METODOLOGÍA

4.1 PREPARACIÓN DE PIEZAS DENTALES

La recolección de las piezas dentales fue realizada por donación voluntaria de varios doctores en Odontología de la ciudad de Quito, los dientes elegidos fueron dientes unirradiculares los cuales fueron extraídos por necesidad de tratamiento ortodóntico o periodontal, los mismos que se presentaban libres de caries o con caries incipientes, que no afecten la estructura dental en mayor medida. La morfología radicular de éstos debía ser recta, con la presencia de un solo conducto y con rizogénesis completa.



Figura 1. Piezas dentales ideales seleccionadas.

Los dientes fueron lavados con abundante agua y con un cepillo de cerdas suaves para eliminar todos los restos tisulares, para eliminar la mayoría de restos de tejido. Luego se procedió raspar las superficies radiculares con el uso de un *scaler* ultrasónico marca Scarlex 800 Dentamérica®. Finalmente se cepillaron por última vez las superficies radiculares con una mezcla pastosa de piedra pómez y agua con la ayuda de un cepillo profiláctico y un micromotor con contrángulo marca NSK® para dejar las superficies lisas y limpias, una vez concluido el proceso de limpieza de las muestras se procedió a su

almacenamiento en suero fisiológico para evitar la deshidratación de los tejidos dentales y a la refrigeración hasta el momento del uso. (Rodríguez, E. 2007)

Para disminuir variables se estandarizó la longitud de las raíces a una medida de diez y siete milímetros medidos desde el ápice radicular hasta la porción coronal, mediante el corte con un disco de carburo y un micromotor marca NSK®, (Veras, H. 2005), además fueron colocadas en troqueles de resina autopolimerizable transparente para facilitar la manipulación.



Figura 2. Medición de la precisión del corte radicular a la longitud preestablecida.

4.2 FASE ENDODÓNTICA DE LAS MUESTRAS

La técnica endodóntica se estandarizó para todas las piezas dentales (ver anexo 1 y fue llevada a cabo por un solo operador, se utilizó técnica *step back* con limas K File marca Maillefer® (Cohen, S. 2011), la instrumentación llegó al

límite del ápice anatómico de cada diente, y la lima memoria fue la N° 25, se irrigó con hipoclorito de sodio al 5,25% entre cada instrumentación con las limas. Se obturó cada muestra con técnica de condensación lateral (Barzuma, M. & Ulate, R. 2008), con conos de gutapercha y cemento de hidróxido de calcio Sealapex® marca SybronEndo®,

Por cada pieza dental se realizaron la toma de 2 radiografías marca KODAK equivalentes al inicio y final del tratamiento endodóntico, el equipo de rayos X utilizado fue marca Gnatus®, todo el proceso fue supervisado por la Doctora Ruth Recalde Endodoncista de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.



4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los estudiantes que estaban cursando la asignatura de Clínica V en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas dados sus requerimientos para esta asignatura fueron los escogidos para formar parte de este estudio previo consentimiento de los mismos (*ver anexo 7*) dando un total de cincuenta alumnos.

4.4 ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALUMNOS Y ÁREA DE TRABAJO

Cada estudiante debía realizar la desobturación de tres piezas con las tres diferentes técnicas propuestas, para lo cual se le entregó un manual, en el mismo estuvieron descritos los pasos necesarios para cada técnica (*ver anexo 6*), se les entregaron además las fresas Gates Glidden, Peeso y limas Hedstroem, un micromotor marca NSK® con el contrángulo respectivo, una regla milimetrada, topes de goma, una lámpara de alcohol y una fosforera y la radiografía de la obturación endodóntica final de cada muestra, todo organizado en un campo.



Figura 4. Implementos entregados a los alumnos.

4.5 EVALUACIÓN CLÍNICA

Cada estudiante fue evaluado mediante un *check list* (*lista de control ver anexos 2, 3 y 4*) llenado de manera manual por parte de un solo observador para valorar su habilidad sin que él tenga el conocimiento de esto para no interferir en los resultados. Culminado cada levantamiento de la información se almacenaron las muestras etiquetadas con el *check list* de cada alumno,

numeradas del uno al cincuenta y con las letras A para la técnica con fresas Gates Glidden, B para la técnica con fresas Peeso y C para la técnica Térmica.



Figura 5. Muestra etiquetada con número y letra (técnica)

4.6 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

Se realizaron tomas radiográficas periapicales a cada una de las muestras etiquetadas y se procedió a un minucioso análisis de la imagen con la ayuda de un negatoscopio y una lupa; para cada muestra se llenó manualmente por parte de un solo observador un *check list* (ver anexo 5) cada uno de los parámetros a observar.



Figura 6. Evaluación de las tomas radiográficas pos instrumentación.

4.7 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos fueron ingresados en una hoja de cálculo del programa de Microsoft® Excel, para los parámetros medidos para cada muestra etiquetada de EVALUACIÓN CLÍNICA y EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA se les asignó un código binario, así 1 para respuestas positivas y 0 para respuestas negativas. En tanto que el TIEMPO se ingresó con minutos y segundos en formato decimal.

4.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico fue llevado a cabo en el programa informático SPSS.

5. RESULTADOS

Primero, hagamos un resumen estadístico de los valores obtenidos, para las distintas variables. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES

5.1.1 TIEMPO EMPLEADO EN LAS DIFERENTES TÉCNICAS

Empecemos con los tiempos empleados en cada una de las técnicas:

Tabla 1. Análisis del tiempo empleado en cada técnica.

Técnica	Media	Desviación estándar
Tiempo Técnica Gates Glidden	4.52	1.930
Tiempo Técnica Peeso	4.10	1.909
Tiempo Técnica Térmica	13.16	8.515

Los histogramas de los valores de cada uno de los conjuntos de mediciones son los siguientes:

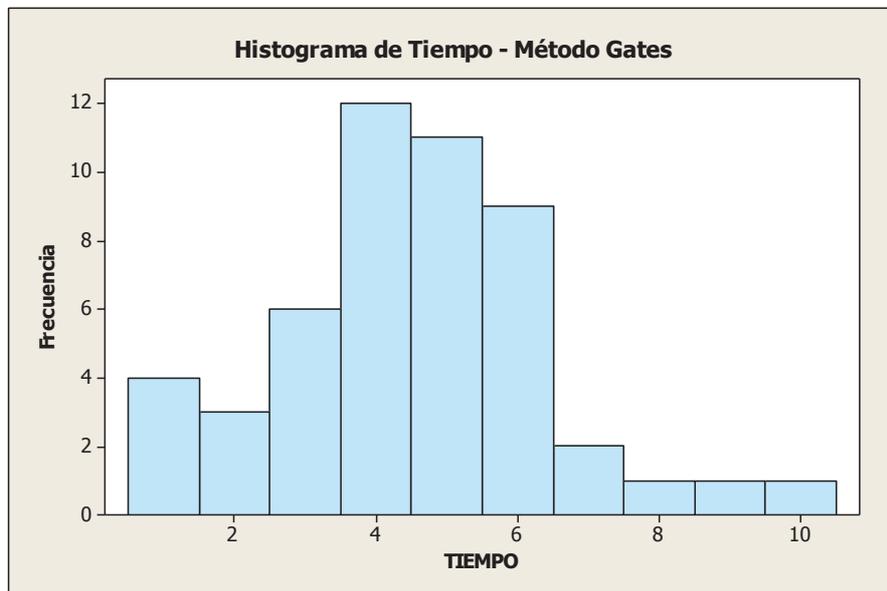


Figura 7. Histograma de valores en función del tiempo y frecuencia para la técnica con fresas Gates Glidden. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

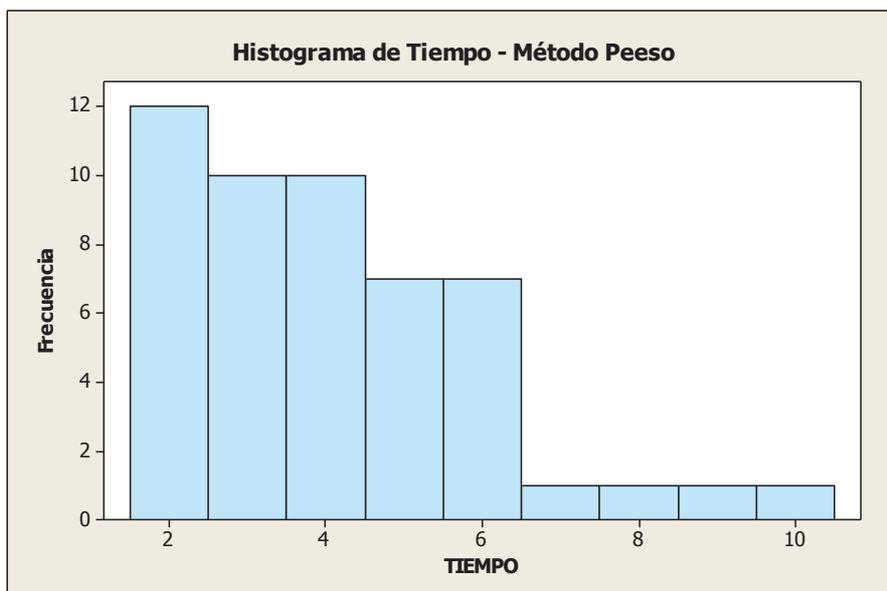


Figura 8. Histograma de valores en función del tiempo y frecuencia para la técnica con fresas Peeso. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

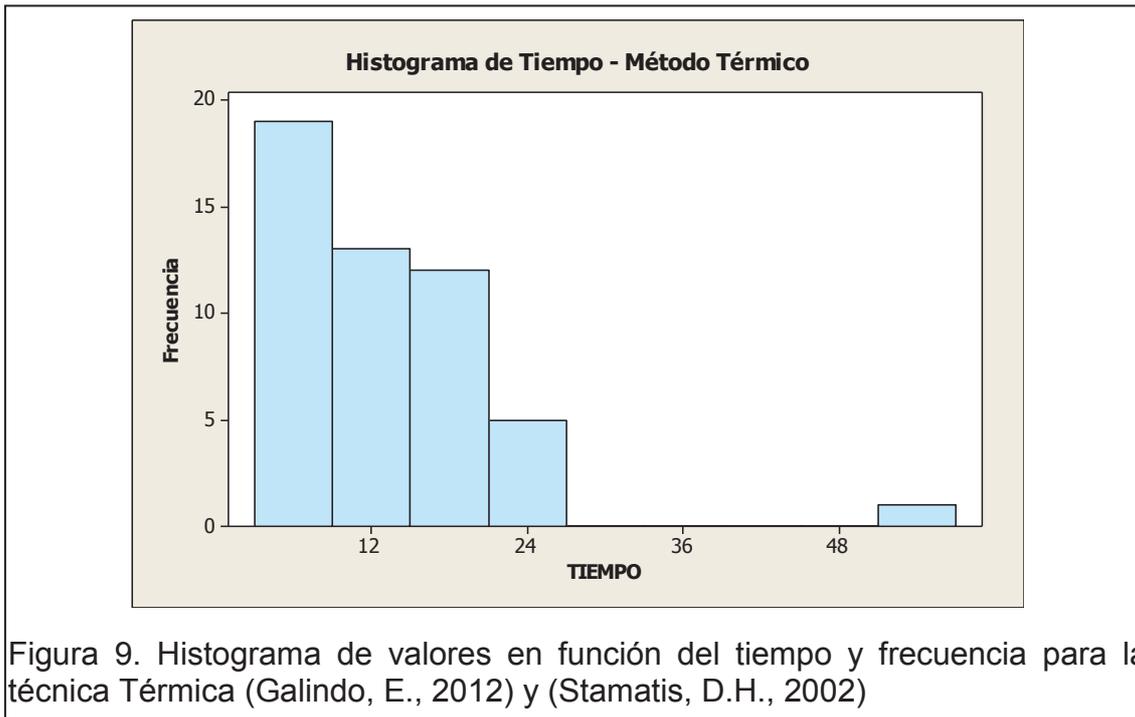


Figura 9. Histograma de valores en función del tiempo y frecuencia para la técnica Térmica (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Como se aprecia, las mediciones del tiempo con las Técnicas Gates y Peeso se distribuyen en un rango de hasta 11 minutos y sin presencia de valores atípicos. Por el contrario, el tiempo según el método térmico, hay la presencia de datos atípicos, en la medición correspondiente a 55 minutos. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.2 TÉCNICA GATES GLIDDEN EVALUACIÓN CLÍNICA

Tabla 2. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 1.

Paso 1 (<i>Midió el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	94.0
No	3	6.0
Total	50	100.0

Tabla 3. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 2.

Paso 2 (<i>Colocó el tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria 13mm</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	98.0
No	1	2.0
Total	50	100.0

Tabla 4. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 3.

Paso 3 (<i>Tomó como referencia el borde más coronal de la raíz</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

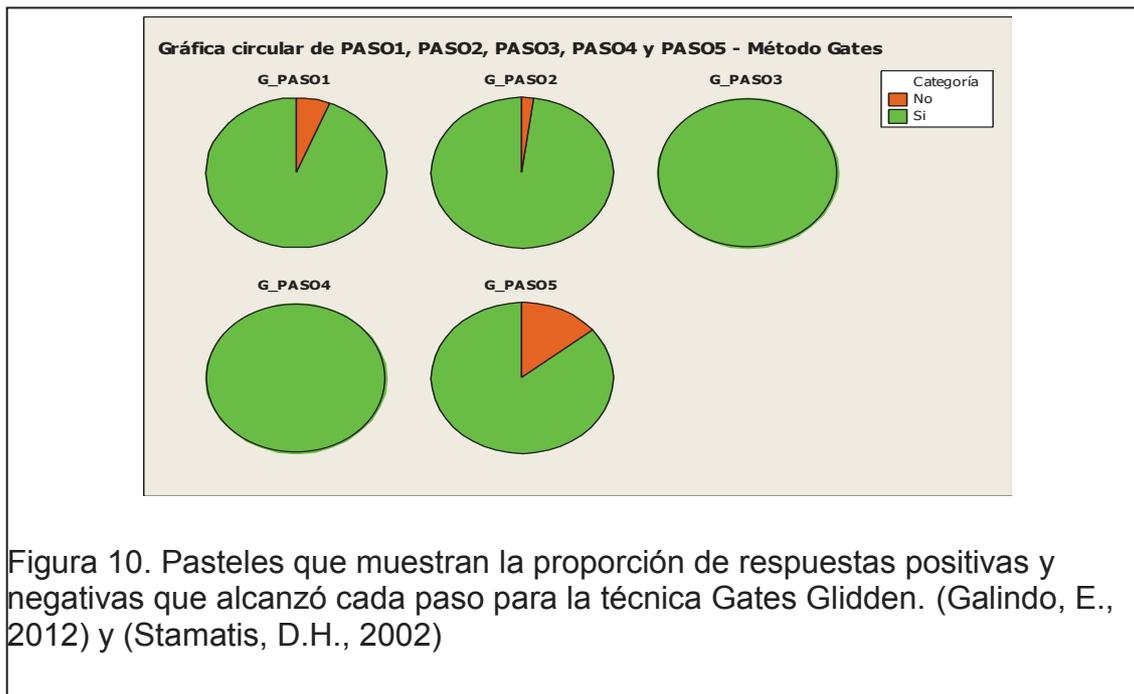
Tabla 5. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 4.

Paso 4 (<i>Inició el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Tabla N° 6. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 5.

Paso 5 (<i>Incrementó la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	43	86.0
No	7	14.0
Total	50	100.0

Nota: La secuencia de los pasos corresponden al *check list* del anexo 2.



5.1.3 TÉCNICA GATES GLIDDEN EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

Tabla 7. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 1.

Parámetro 1 (<i>Retiró toda la gutapercha del conducto</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	42.0
No	29	58.0
Total	50	100.0

Tabla 8. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 2.

Parámetro 2 (<i>Respetó la longitud de trabajo</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	60.0
No	20	40.0
Total	50	100.0

Tabla 9. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 3.

Parámetro 3 (<i>Fracturó instrumento</i>)	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Tabla 10. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 4.

Parámetro 4 (<i>Realizó falsa vía</i>)	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Nota: La secuencia de las evaluaciones corresponden al check list del anexo 5

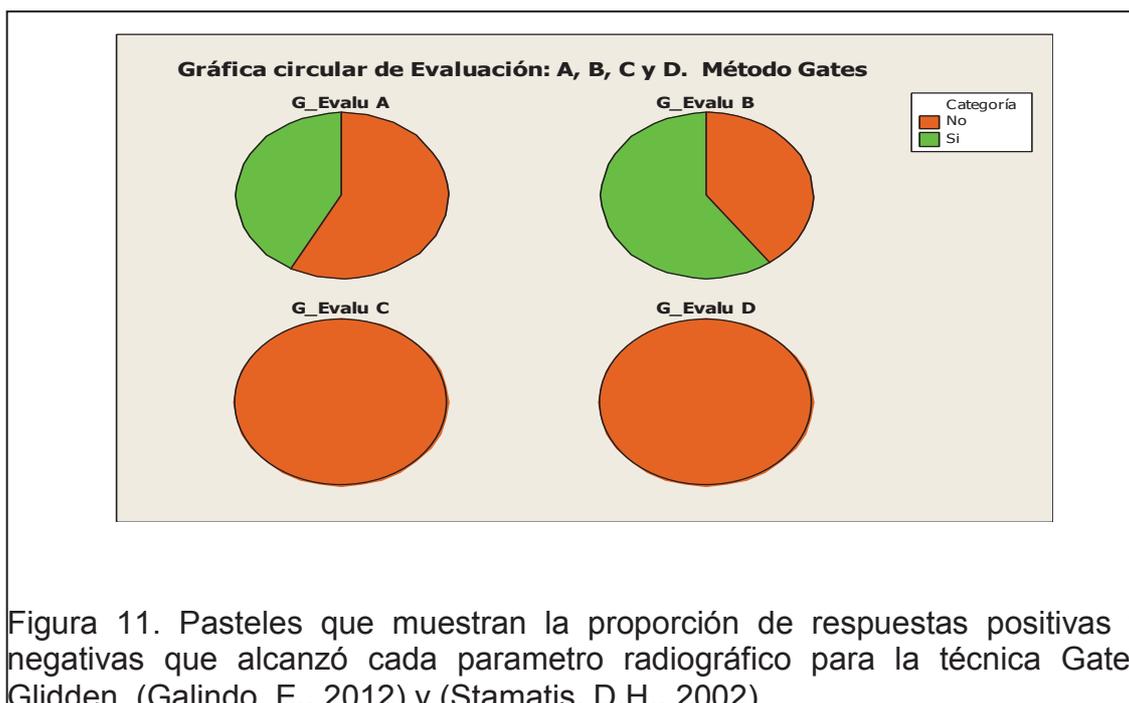


Figura 11. Pasteles que muestran la proporción de respuestas positivas y negativas que alcanzó cada parametro radiográfico para la técnica Gates Glidden (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.4 TÉCNICA PEESO EVALUACIÓN CLÍNICA

Tabla 11. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 1.

Paso 1 (<i>Midió el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	98.0
No	1	2.0
Total	50	100.0

Tabla 12. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 2.

Paso 2 (<i>Colocó el tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria 13mm</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	98.0
No	1	2.0
Total	50	100.0

Tabla 13. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 3.

Paso 3 (<i>Tomó como referencia el borde más coronal de la raíz</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

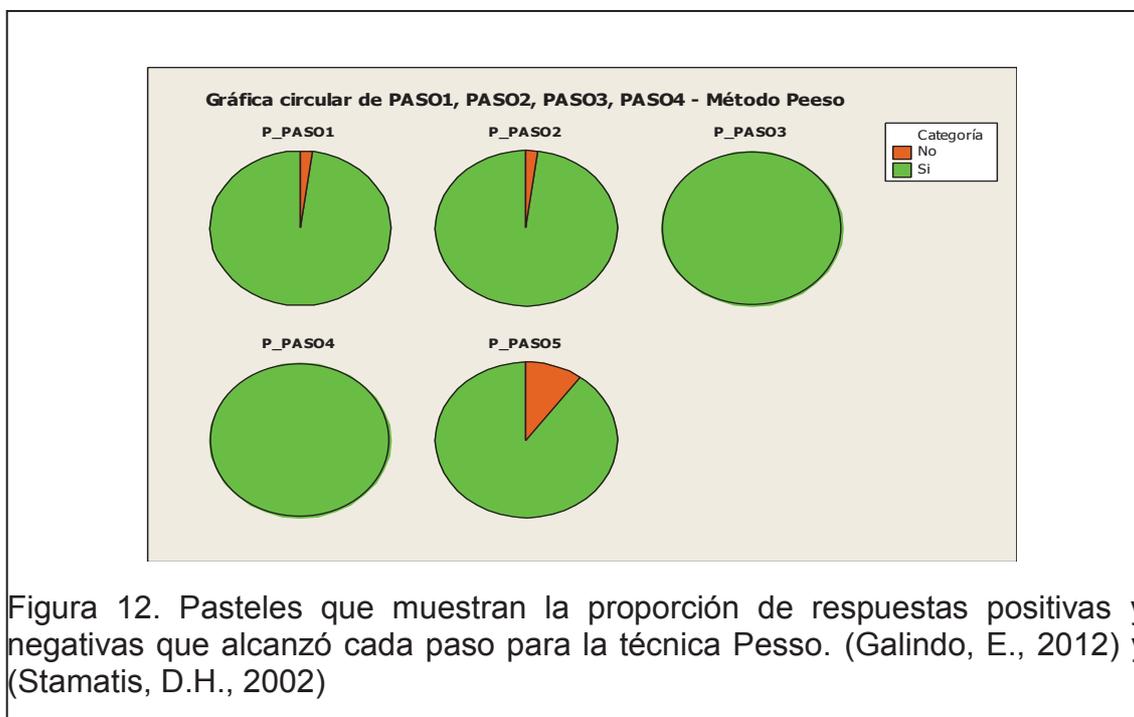
Tabla 14. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 4.

Paso 4 (<i>Inició el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Tabla 15. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 5.

Paso 5 (<i>Incrementó la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	45	90.0
No	5	10.0
Total	50	100.0

Nota: La secuencia de los pasos corresponden al check list del anexo N° 3



5.1.5 TÉCNICA PEESO EVALUCIÓN RADIOGRÁFICA

Tabla 16. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 1.

Parámetro 1 (<i>Retiró toda la gutapercha del conducto</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	27	54.0
No	23	46.0
Total	50	100.0

Tabla 17. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 2.

Parámetro 2 (<i>Respetó la longitud de trabajo</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	76.0
No	12	24.0
Total	50	100.0

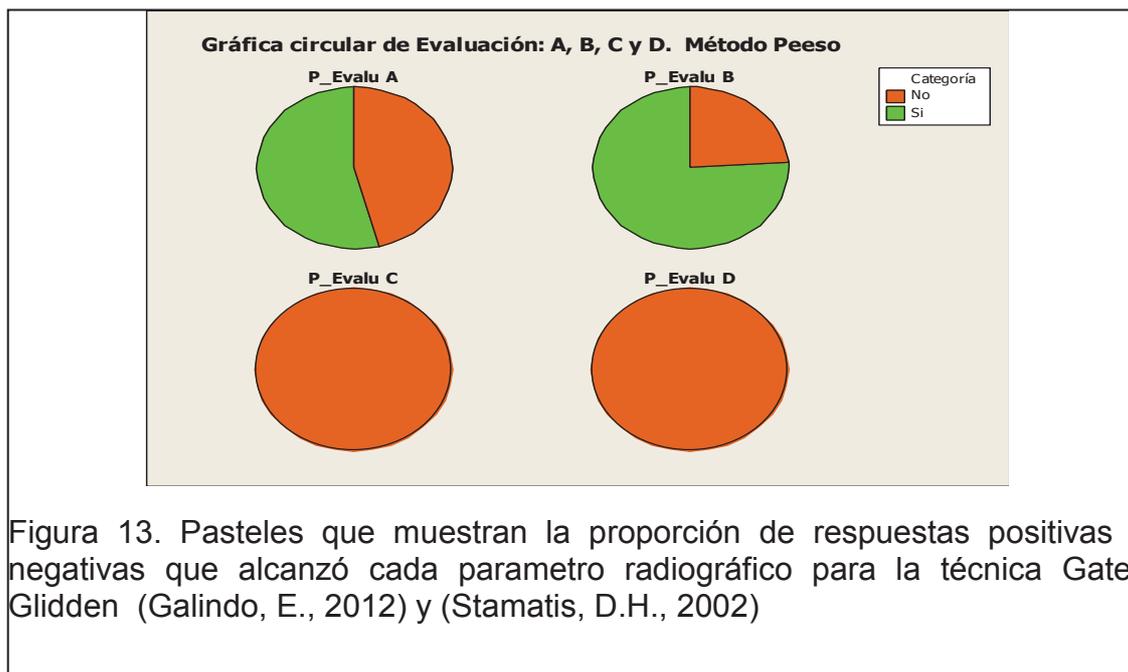
Tabla 18. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 3.

Parámetro 3 (<i>Fracturó instrumento</i>)	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Tabla 19. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 4.

Parámetro 4 (<i>Realizó falsa vía</i>)	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Nota: La secuencia de las evaluaciones corresponden al check list del anexo N° 5



5.1.6 TÉCNICA TÉRMICA EVALUACIÓN CLÍNICA

Tabla 20. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 1.

Paso 1 (<i>Seleccionó una lima Hedstroem que más se ajuste al diámetro del conducto</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Tabla 21. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 2.

Paso 2 (<i>Ajustó la longitud con topes de goma a 13 mm respetando los 4mm de material obturador</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Tabla 22. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 3.

Paso 3 (<i>Colocó la lima en el fuego hasta que la parte activa se encuentre al rojo vivo</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Tabla 23. Evaluación de frecuencia y porcentaje del paso 4.

Paso 4 (<i>Introdujo inmediatamente dentro del conducto y dejó enfriar</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100.0

Nota: La secuencia de los pasos corresponden al check list del anexo N° 4

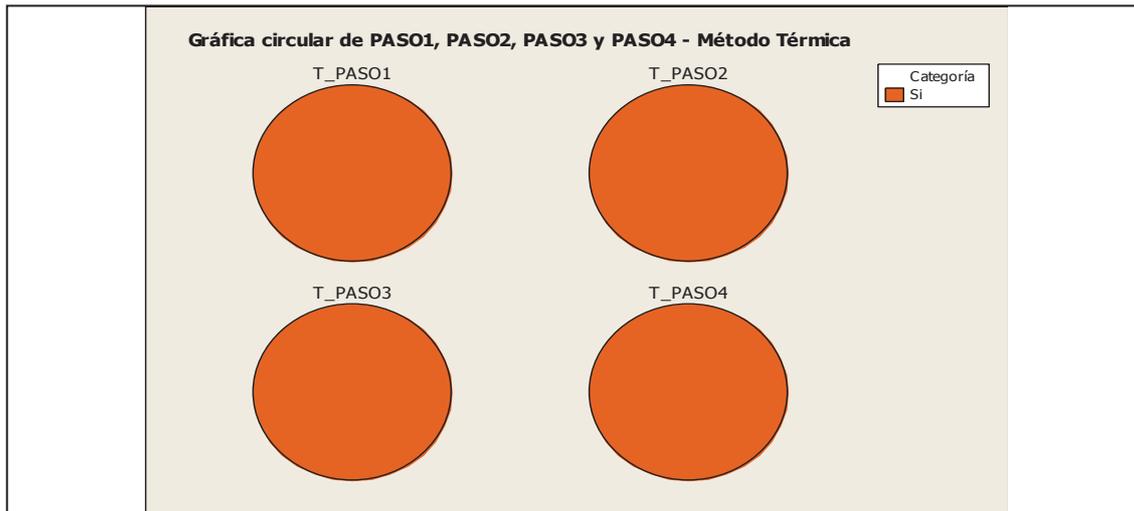


Figura 14. Pasteles que muestran la proporción de respuestas positivas y negativas que alcanzó cada paso para la técnica Térmica (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.7 TÉCNICA TÉRMICA EVALUCIÓN RADIOGRÁFICA

Tabla 24. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 1.

Parámetro1 (<i>Retiró toda la gutapercha del conducto</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	58.0
No	21	42.0
Total	50	100.0

Tabla 25. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 2.

Parámetro 2 (<i>Respetó la longitud de trabajo</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	33	66.0
No	17	34.0
Total	50	100.0

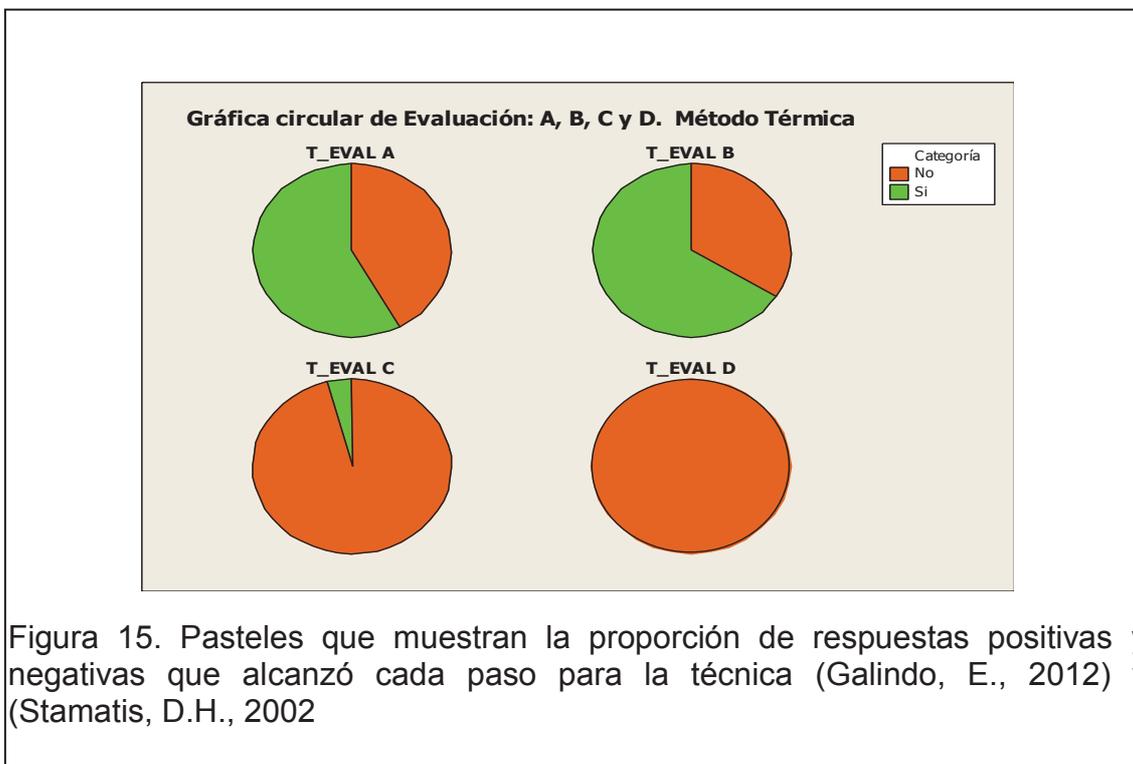
Tabla 26. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 3.

Parámetro 3 (<i>Fracturó instrumento</i>)	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	4.0
No	48	96.0
Total	50	100.0

Tabla 27. Evaluación de frecuencia y porcentaje del parámetro 4.

Parámetro 4 (<i>Realizó falsa vía</i>)	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Nota: La secuencia de las evaluaciones corresponden al check list del anexo N° 5



5.1.8 FRACTURA DEL INSTRUMENTO

Tabla 28. Porcentaje y frecuencia de fractura del instrumento para la técnica Gates Glidden

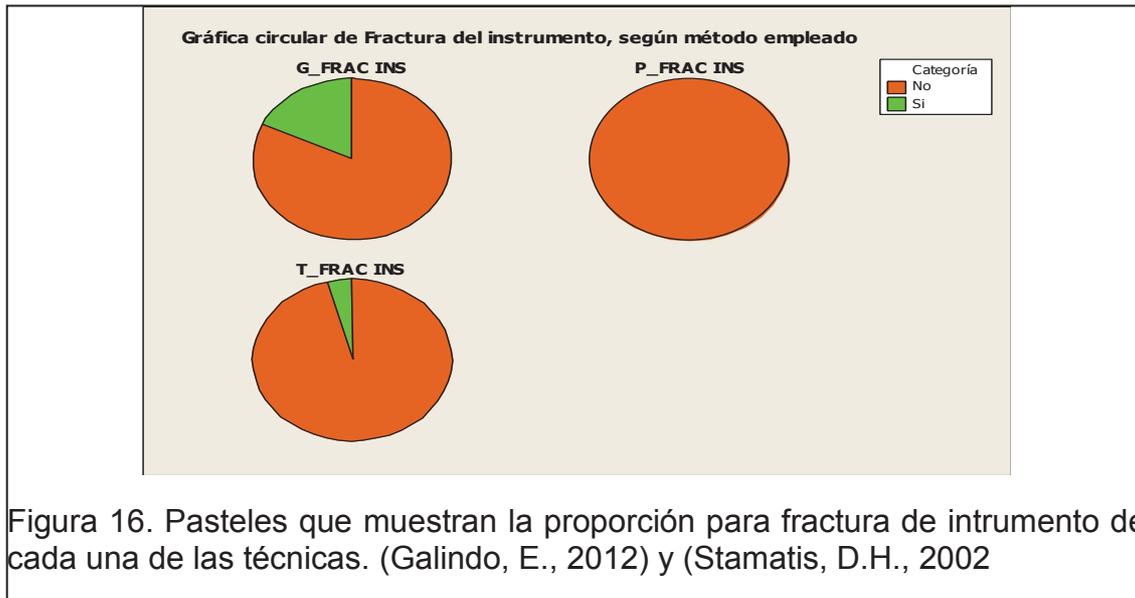
Técnica Gates Glidden para fractura de instrumento	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	18.0
No	41	82.0
Total	50	100.0

Tabla 29. Porcentaje y frecuencia de fractura del instrumento para la técnica Peeso

Técnica Peeso para fractura de instrumento	Frecuencia	Porcentaje
No	50	100.0

Tabla 30. Porcentaje y frecuencia de fractura del instrumento para la técnica

Técnica Térmica para fractura de instrumento	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	4.0
No	48	96.0
Total	50	100.0



5.1.9 PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Ahora vamos a comparar las medias realizadas de acuerdo al grupo empleado.

5.1.10 TIEMPO

- ◇ Hipótesis nula: La duración del tratamiento es la misma, para las 3 técnicas.
- ◇ Hipótesis alternativa: La duración del tratamiento es distinta, para al menos una de las técnicas.

Estadístico de prueba. Mediante el programa SPSS, se encontró el resultado de una prueba de Friedman:

Tabla N° 31. Ji cuadrado, grados de libertad y significación asintótica para la variable Tiempo.

Ji cuadrado	gl	Sig. asintótica
80.298	2	0.00

Decisión: Puesto que $\text{Sig.} = 0.00 < 0.05$, aceptamos la hipótesis alternativa.

Interpretación: Al menos en uno de los grupos, el tiempo empleado es distinto a los demás.

Ahora, vamos a determinar cuál de los métodos da un resultado estadísticamente distinto al resto.

- ◇ Hipótesis nula: Las dos técnicas examinadas tienen la misma media de tiempo.
- ◇ Hipótesis alternativa: Las dos técnicas examinadas tienen distinta media de tiempo

Estadístico de prueba. Mediante el programa SPSS, se encontró:

Tabla 32. Emparejamiento de las técnicas para estadísticamente determinar cuáles son iguales y diferentes.

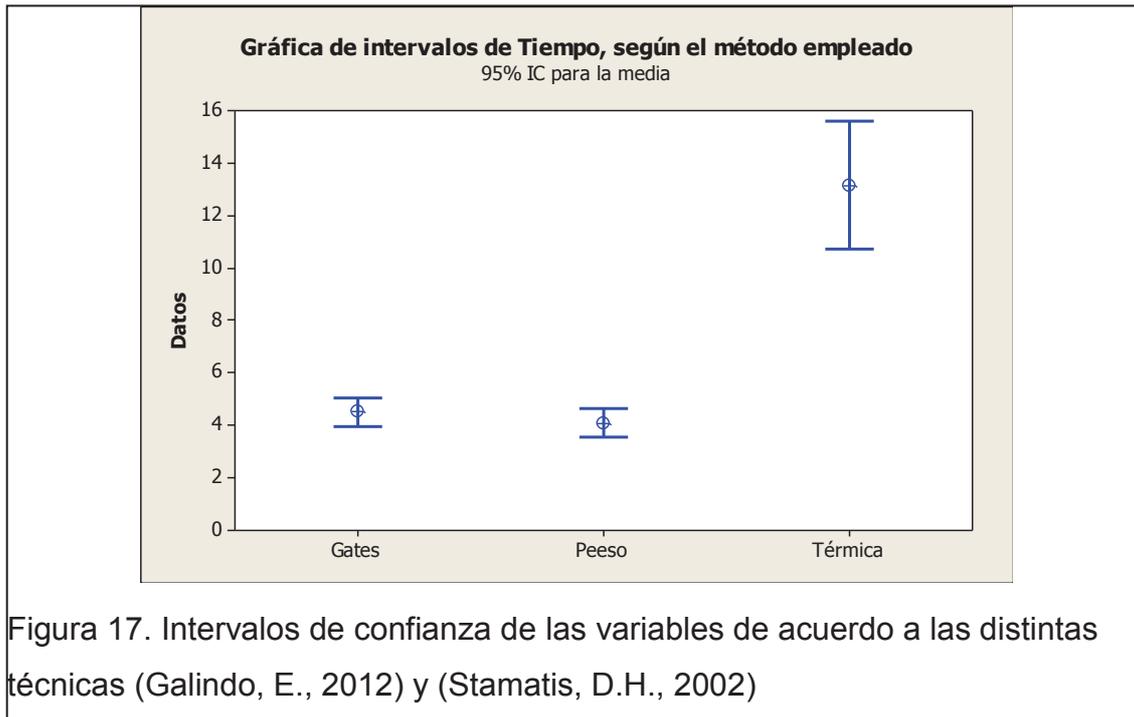
Técnicas comparadas	t	gl	Sig.	Decisión
Gates - Peeso	1.896	49	0.064	Son iguales
Peeso - Térmica	-7.528	49	0.000	Son diferentes
Térmica - Gates	7.470	49	0.000	Son diferentes

Decisión: Pareja Gates – Peeso: Como Sig. = 0.064 > 0.05, aceptamos la hipótesis nula.

Pareja Peeso - Térmica: Como Sig. = 0.000 < 0.05, aceptamos la hipótesis alternativa.

Pareja Gates - Térmica: Como Sig. = 0.000 < 0.05, aceptamos la hipótesis alternativa.

Interpretación: A partir de las 3 pruebas podemos afirmar que las técnicas con fresas Gates Glidden y Peeso dan el mismo nivel de tiempo promedio; por el contrario, la técnica Térmica, da un valor promedio de tiempo notablemente diferente de las otras dos técnicas.



Nota: El gráfico muestra que las dos primeras técnicas dan un tiempo notablemente menor que el de la tercera. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.11 COMPARACIÓN DEL PASO 1 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA

- ◇ Hipótesis nula: En el paso 1, las tres técnicas dan el mismo número de calificación SI.
- ◇ Hipótesis alternativa: En el paso 1, al menos una de las tres técnicas da un número de calificación SI distinta a las demás.

Estadístico de prueba. Mediante una prueba Q de Cochran, se encontró (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002):

Tabla 33. Valor de la prueba Q de Cochran, grados de libertad y significación asintótica para la variable paso 1.

Q de Cochran	gl	Sig. Asintótica
4.667	2	0.097

Decisión: Puesto que Sig. = 0.097 > 0.05, aceptamos la hipótesis nula. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Interpretación: Estadísticamente, en el paso 1, ninguna de las técnicas da un número de calificaciones SI distinto a los demás. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.12 COMPARACIÓN DEL PASO 2 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA

- ◇ Hipótesis nula: En el paso 2, las tres técnicas dan el mismo número de calificación SI.
- ◇ Hipótesis alternativa: En el paso 2, al menos una de las tres técnicas da un número de calificación SI distinta a las demás.

Estadístico de prueba. Se encontró (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002):

Tabla 34. Valor de la prueba Q de Cochran, grados de libertad y significación asintótica para la variable paso 2.

Q de Cochran	gl	Sig. Asintótica
2.00	2	0.368

Decisión: Puesto que $\text{Sig.} = 0.368 > 0.05$, aceptamos la hipótesis nula. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Interpretación: Estadísticamente, en el paso 2, ninguna de las técnicas da un número de calificaciones SI distinto a los demás. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.13 COMPARACIÓN DEL PASO 3 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA

En este paso, en las 3 técnicas se los 50 individuos obtuvieron la calificación de SI. Por ello no se puede realizar ninguna prueba estadística, pero se puede afirmar que las 3 técnicas dan el mismo número de calificaciones SI. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.14 COMPARACIÓN DEL PASO 4 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA

En este paso, en las 3 técnicas los 50 individuos obtuvieron la calificación de SI. Por ello no se puede realizar ninguna prueba estadística, pero se puede afirmar que las 3 técnicas dan el mismo número de calificaciones SI. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.15 COMPARACIÓN DEL PASO 5 DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA

- ◇ Hipótesis nula: En el paso 5, las técnicas de Gates y Peeso dan el mismo número de calificación es SI.
- ◇ Hipótesis alternativa: En el paso 5, una de las dos técnicas da un número de calificación es SI distinta a la otra.

Estadístico de prueba. Se encontró (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002):

Tabla 35. Valor de la prueba Q de Cochran, grados de libertad y significación asintótica para la variable paso 5.

Q de Cochran	gl	Sig. Asintótica
0.667	1	0.414

Decisión: Puesto que Sig. = 0.414 > 0.05, aceptamos la hipótesis nula. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Interpretación: Las dos técnicas da igual número de calificaciones SI. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.16 COMPARACIÓN DE LA VARIABLE FRACTURA DEL INSTRUMENTO

- ◇ Hipótesis nula: Las 3 técnicas dan el mismo número de respuestas SI.
- ◇ Hipótesis alternativa: Al menos una de las 3 técnicas da un número de respuestas es SI.

Estadístico de prueba. Se encontró (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002):

Tabla 36. Valor de la prueba Q de Cochran, grados de libertad y significación asintótica para la variable fractura de instrumento.

Q de Cochran	gl	Sig. Asintótica
12.182	2	0.002

Decisión: Puesto que Sig. = 0.002 < 0.05, aceptamos la hipótesis alternativa. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Interpretación: Una de las técnicas generó un número sensiblemente mayor de fracturas que las demás. Esa técnica fue la que se realizó con fresas Gates Glidden, que obtuvo un valor de 9. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

5.1.18 COMPARACIÓN DE LAS EVALUACIONES RADIOGRÁFICAS

- ◇ Hipótesis nula: Las 3 técnicas tienen la misma cantidad de calificaciones SI, para la evaluación analizada.
- ◇ Hipótesis alternativa: Al menos una de las 3 técnicas da un número de calificaciones SI distinto al resto, para la evaluación analizada.

Estadístico de prueba. Se encontró (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002):

Tabla 37. Valor de la prueba Q de Cochran, grados de libertad y significación asintótica para las variables de la evaluación radiográfica.

Evaluación	Q de Cochran	gl	Sig. Asintótica
Remoción toda la gutapercha del conducto	3.467	2	0.177
Longitud de trabajo	3.161	2	0.206
Fractura instrumento	4.000	2	0.135
Falsa vía	1000	2	1.000

Decisión: Puesto que, en todos los casos, Sig. asintótica > 0.05, aceptamos la hipótesis nula. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

Interpretación: Las 3 técnicas siempre tuvieron el mismo número de calificaciones SI, en todas las evaluaciones. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

3.4.16 INTERPRETACIÓN GENERAL

De las pruebas estadísticas, podemos deducir que:

- ◇ En la variable TIEMPO, la técnica *Térmica* es la que más tiempo consume. Las dos restantes dan tiempos similares. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

- ◇ Al evaluar las variables PASOS DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA, las 3 técnicas resultan con calificaciones SI similares al resto. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

- ◇ En la variable FRACTURA DEL INSTRUMENTO si hay diferencias significativas, debido a que la técnica realizada con fresas Gates Glidden dio un número de respuestas SI sensiblemente mayor. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

- ◇ En la variable evaluación, las 3 técnicas obtuvieron un número de respuestas SI, que es muy similar. (Galindo, E., 2012) y (Stamatis, D.H., 2002)

6. DISCUSIÓN

Las técnicas para la desobturación de conductos en dientes endodónticamente tratados tienen una infinidad de variables a considerar si tomamos en cuenta que cada uno de las obras que han servido de medio de consulta ofrece su propia técnica de acuerdo con las preferencias de su autor, algunos como Torabinejad, M., & Walton, R. (2010) consideran que la técnica térmica es la más eficaz cuando la gutapercha se encuentra muy compactada dentro del conducto radicular, si se considera que en la actualidad los fundamentos del tratamiento endodóntico se encuentran basados en que el sellado del o los conductos sea totalmente hermético como lo aseveran (Barzuma, M. & Ulate, R. 2008), asegurar esto resulta un tanto redundante.

El tiempo utilizado para cada técnica, una variable relevante del estudio resultó ser similar en las técnicas de desobturación con instrumentos rotatorios, es decir con el uso de fresas Gates Glidden y Peeso en las cuales se obtuvo una media de 4.52 minutos y 4.10 respectivamente, asemejándose con los resultados obtenidos por Somma, F., et al, (2008) en un estudio de técnicas de desobturación para el retratamiento de dientes sometidos con anterioridad a endodoncia en condiciones similares, en el que se observó que el menor tiempo empleado correspondía a la técnica combinada entre fresas Gates Glidden y limas Hedstroem con una media de 4.57.

En el estudio de Cañete, M., et al (2013) al evaluar el tiempo que tomaba la desobturación de conductos con tres técnicas, se determinó que la técnica manual con limas Hedstroem fue la que mayor tiempo tomaba, aún y cuando en este se utilizó un solvente como xilol y técnica rotaria combinada con una media de 13.48 minutos, asemejándose mucho con los resultados del presente estudio en el que el tiempo para la técnica manual térmica obtuvo una media de 13.16 minutos.

En la técnica térmica el tiempo empleado fue sensiblemente mayor, esto puede haber estado influenciado por el hecho de ser una técnica que no fue conocida por la mayoría de los estudiantes con anterioridad y que además esta técnica por sí sola toma más tiempo que las técnicas rotatorias, como ya se indicó durante el desarrollo del marco teórico, Nageswar, R. (2011) aconseja el uso de esta técnica cuando exista necesidad de realizar la desobturación inmediatamente después de concluido el tratamiento endodóntico, convirtiéndose así en opción a tomar en cuenta en estos casos compensando el mayor tiempo requerido para su aplicación, con un menor número de citas para el paciente.

La importancia que reflejó la técnica térmica en comparación a las demás estudiadas, es su eficacia en lo que atañe a la limpieza de las paredes del conducto ya que mostró los valores más altos en la evaluación radiográfica macroscópica de las muestras con un porcentaje del 58%, relacionándose con el estudio de Cañete, M., et al (2013) en el que el nivel de limpieza de las paredes de los conductos fue del 87.91%, el mayor valor en relación a las demás técnicas comparadas en dicho trabajo.

Discrepando con lo que sostienen Torabinejad, M., & Walton, R. (2010) el estudio demostró que la técnica de desobturación con fresas Gates Glidden no obtuvo los valores esperados en lo que se refiere al total retiro de la gutapercha con un 42% de eficacia, esta fue la de peor desempeño en este aspecto. Este, un ítem sumamente importante en la adecuada preparación del conducto y futuro alojamiento del aditamento radicular ha sido valorado en varios estudios, la mayoría de ellos valorando las técnicas en retratamientos de conductos pero válido para el análisis de efectividad para la remoción del material obturador; como en el estudio de Carvalho, M. & Zaccaro, S., (2006) en el que la técnica con fresas Gates Glidden fue superada en este aspecto por las demás técnicas evaluadas.

El protocolo para la adecuada realización de cada técnica se respetó en la mayoría de las muestras, siendo en la técnica térmica en la que se evidenció un cumplimiento total (100%) de todos los pasos en todas las muestras recogidas como lo sugiere Lima, M. (2009), un hecho para resaltar clínicamente más no estadísticamente, ya que el mayor contacto de los estudiantes con las técnicas rotatorias pudo haber hecho que se omitieran ciertos pasos teniendo como justificación la experiencia, a pesar de que como ya se expuso en la metodología del estudio a cada estudiante se le entregó un manual con los pasos descritos para cada técnica.

La técnica con fresas Gates Glidden también demostró ser la más insegura en lo que se refiere a la posibilidad de fractura del instrumento durante la aplicación de la misma con un porcentaje del 18 % superó a la técnica térmica que obtuvo un porcentaje de fractura de 4%. La técnica con fresas Peeso resultó ser la más segura con un 0% de fractura del instrumento durante la aplicación de la prueba, hecho que estadísticamente no es relevante, pero que clínicamente tiene valor importantísimo ya que de esto depende el éxito del tratamiento de rehabilitación final del diente tratado.

La longitud alcanzada durante la desobturación para la recepción del aditamento intraradicular se convierte también en un aspecto clave al momento de evaluar cada una de las técnicas analizadas en este estudio. La técnica con fresas Gates Glidden obtuvo el porcentaje más bajo de efectividad al llegar a la longitud deseada con un porcentaje del 30%, la técnica térmica obtuvo un 33% de efectividad mientras que la técnica con fresas Peeso alcanzó la longitud preestablecida en un 38% de las muestras, por ende siendo las más eficaz en este aspecto. No existen datos sobre estudios realizados con anterioridad para evaluar este requisito tal vez porque la longitud de la desobturación se encuentra íntimamente ligada a la limpieza y retiro del material obturador de las

paredes del conducto radicular, ya que ambas son complementarias de la otra para garantizar el éxito del tratamiento rehabilitador.

Finalmente la realización de falsa vía por la instrumentación inadecuada del conducto radicular durante el proceso de desobturación, también arrojó datos estadísticamente irrelevantes ya que en las tres técnicas analizadas ninguna, es decir en el 0% de los casos se presentó este parámetro, demostrando que las tres técnicas son seguras para ser aplicadas por estudiantes de Pregrado de Odontología. Sin embargo se debe tener en cuenta que la utilización de dientes uniradiculares sin curvaturas pronunciadas, de seguro influyó en este resultado ya que como sostiene Ojeda, C. () la disposición anatómica de las piezas dentales es un factor importante en la realización de falsa vía.

En resumen, la técnica de desobturación con fresas Peeso, alcanzó los mejores resultados en términos de tiempo, con promedio bastante similar al de la técnica con fresas Gates Glidden; la técnica térmica fue la que mayor tiempo tomó por las razones que ya se argumentaron. En el retiro de la gutapercha, la técnica térmica mostró ser la más eficiente, seguida de la técnica con fresas Peeso al final se ubicó la técnica con fresas Gates Glidden. En términos de longitud de la preparación la que con mayor frecuencia alcanzó la misma fue la técnica con fresas Peeso, en segundo lugar la técnica térmica y la técnica con fresas Gates Glidden se ubicó en el tercer lugar.

En la posibilidad de fractura del instrumento la técnica con fresas Gates Glidden resultó ser la que mayor probabilidad presentó, seguida de la técnica térmica y por último la técnica con fresas Peeso evidenció mayor seguridad en este parámetro. La probabilidad de realización de falsa vía nula en las tres técnicas estudiadas.

7. CONCLUSIONES

Dadas las características del trabajo realizado se puede concluir:

- ◇ En razón del tiempo empleado por los estudiantes, la técnica con fresas Gates Glidden y Peeso tienen un tiempo similar de alrededor de 4 minutos, sin embargo la técnica Térmica comparada con las anteriores toma mayor tiempo de manera significativa de aproximadamente 20 minutos.
- ◇ Se evidenció que tanto en la técnica con fresas Gates Glidden y Peeso, al tener experiencia previa en ellas los estudiantes en un bajo porcentaje omitieron pasos al realizar estas técnicas, lo que no ocurrió con la Térmica donde los pasos se respetaron en su totalidad.
- ◇ Las tres técnicas resultaron ser seguras frente a la evaluación de realización de falsa vía y posible perforación radicular ya que en el estudio no se observó resultados positivos para éstas.
- ◇ La técnica con fresas Peeso demostró ser la más efectiva para alcanzar la longitud de trabajo, pero no la más efectiva para retirar la gutapercha de las paredes del conducto, en contra parte en la técnica Térmica evidenció que es la más eficaz para retirar la gutapercha de las paredes pero no siempre llega a la longitud deseada.
- ◇ Se pudo observar que en la técnica con fresas Peeso no ocurrió fractura de ningún instrumento, siendo ésta la más segura para su aplicación por parte de los estudiantes de pregrado de Odontología de la Universidad de las Américas.

- ◇ La combinación de la técnica con fresas Peeso y la técnica térmica podría resultar en mayores índices de éxito en el tratamiento rehabilitador llevado a cabo para los estudiantes de Pregrado de Odontología.

8. RECOMENDACIONES

- ◇ Promover la realización de evaluaciones similares a la de este estudio con la colaboración de profesionales especialistas en el área de rehabilitación bucal o endodoncia, lo cual aportaría datos relevantes para el desarrollo de la investigación en esta temática que hasta el momento es escasa.
- ◇ Examinar las muestras de trabajos similares con la ayuda de la microscopía podría resultar beneficioso para lograr, en términos de precisión y hallazgos, recabar datos que pueden pasar inadvertidos en análisis macroscópicos por obvias razones.
- ◇ Incentivar a la población de estudio e investigadores para el desarrollo de investigaciones similares resultaría enriquecedor para lograr trabajos de calidad dignos de ser merecedores de un espacio en publicaciones nacionales e internacionales.

REFERENCIAS

- Aimetti, M., y cols., (2007) *Rehabilitación protésica*. Torino, Italia: Amolca
- Barzuma, M. & Ulate, R. (2008). *Comparación del sello apical de dos técnicas de obturación en endodoncia: lateral modificada vrs ultrasonido*. iDental.
- Betancourt, P., Aracena, D. & Bustos, L. (2011). Estudio comparativo in vitro de la calidad de obturación del sistema Protaper Universal Manual, versus el sistema de condensación lateral. Scielo.
- Cañete, M., et al. (2013). Comparación de la capacidad de limpieza en la desobturación para retratamiento con limas manuales y con sistemas rotatorios Protaper Universal y D- Race. *SOLP Revista de la sociedad odontológica de la Plata* , 5-12.
- Carvalho, A. (2006). Efficacy of automated versus hand instrumentario during root canal retreatment: an ex vivo study.
- Cohen, S. & Hargreaves K. (2011). *Vías de la Pulpa*. Barcelona, España: Elsevier
- Diccionario Mosby - Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, Ediciones Hancourt, S.A. 1999. Tomado el 01 de noviembre de 2013. En línea: http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/11037/gutapercha

De Lima, M. (2009). *Endodoncia de la Biología a la Técnica*. Caracas, Venezuela:

Amolca.

Francesco, S., Giuseppe, C., Plotino, G., Grade, N., & Pameijer, C. (2008). The Effectiveness of Manual and Mechanical Instrumentation for the Retreatment of Three Different Root Canal Filling Materials. *Basic Research- Technology*, 466-469.

Fitzgarrald, F., (2008) *Postes muñones: indicaciones y contraindicaciones*.

Lima, Perú. Recuperado de:

[http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/FERNA
NDO%20DIEGO%20FITZCARRALD%20BARBA.pdf](http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/FERNA%20NDO%20DIEGO%20FITZCARRALD%20BARBA.pdf)

Galindo, E. (2012), "Estadística: Métodos y aplicaciones", Quito: Prociencia.

Gómez, P. (2004). Cementos selladores en endodoncia. (Tesis de pos grado en Endodoncia). Universidad Santo Tomás. Bogotá Colombia

López Consuelo, et al. (septiembre de 2004). *Consideraciones en la Desobturación de Conduitos en Prótesis Fija*. Santiago de Chile, Chile :
UNIVERSIDAD MAYOR.

Mallat, E. (2007). *Prótesis fija estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario*. Madrid, España: ELSEVIER

Mezzomo, E., Suzuki, R. & cols (2010). *Rehabilitación oral contemporánea*. Sao Paulo, Brasil: AMOLCA.

Meza, A., Vera , J., Kanán , A., & Polanco, S. (2005). Postes Rdiculares y Sellado Endodóntico. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 132-135.

Nageswar, R. (2011). *Endodoncia Avanzada*. Caracas, Venezuela: Amolca.

Ojeda, C. (s.f.). Perforaciones Radiculares: una revisión. Universidad Santo Tomás.

Parra, A., (2013) *Análisis de distribución de esfuerzos en premolares inferiores Unirradiculares mediante la técnica de elementos finitos*. Universidad San Francisco., Quito, Ecuador

Pegoraro, L. (2001). *Prótesis Fija*. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas Ltda.

Preti, G & otros. (2007). *Rehabilitación Protésica*. Torino, Italia: AMOLCA

Rivas, R., (2013) *Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente*. Universidad Autónoma de México., México DF, México

Rodríguez, E. Evaluación del grado de microfiltración coronal de restauraciones temporales frente a pruebas de termociclado y penetración de colorante. Tesis de graduación Universidad San Francisco de Quito, 2008.

Sánchez, L. (2013). Capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden-Peeso y fresa x-Gates en la preparación del espacio para el retenedor intraradicular. Chiclayo, Perú: Escuela Profesional de Odontología.

Shillingburg, H. (2000). *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. Barcelona, España: Quintessence S.L.

Soares, J. & Goldberg, F. (Ed). (2002). Endodoncia Técnica y fundamentos. Buenos Aires, Argentina. Médica Panamericana S.A.

Stamatis, D. H. (2002), "Six Sigma and beyond: Design of Experiments", ST. Lucie Press: Boca Raton.

Torabinejad, M. & Walton, R. (2010). *Endodoncia Principios y Práctica*. Barcelona, España: Elsevier.

Vassquez, A. (2011). Desobturación y solventes de gutapercha. Universidad de Valparaiso Chile.

Veras, H. Estudio comparativo in vitro de la microfiltración apical en piezas tratadas endodónticamente utilizando cementos a base de : dimetacrilato de uretano (Endo-Rez) y óxido de zinc más eugenol (Grossman) realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de agosto a octubre del año 2005. Tesis de graduación Universidad de San Carlos de Guatemala 2005.

Zuolo, M. & Kherlakian, D. (2012). *Reintervención en Endodoncia*, Sao Paulo, Santos: Livraria Santos Editora

ANEXOS

Anexo 1

TÉCNICA ENDODÓNTICA ESTANDARIZADA

1. Radiografía inicial
2. Odontometría por método radiográfico con una lima N°10 a 15 mm
3. Instrumentación del conducto radicular con técnica step back
 - a. Zona apical:
 - i. Ensanchamiento con lima N° 15, 20 y 25
 - ii. Lima memoria: N°25
 - b. Zona media:
 - i. retroceso con limas 30, 35 y 40 disminuyendo 1 mm entre cada una.
4. Irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25% entre la instrumentación de cada lima
5. Control de longitud utilizando la lima memoria entre cada lima post irrigación
6. Secar el conducto con conos de papel N° 25
7. Desinfección de conos de gutapercha en solución de hipoclorito al 5,25%
8. Secado de conductos con gasas estériles
9. Mezcla del cemento sealapex
10. Inserción del cono principal N° 25 a 15 mm con la mezcla del cemento
11. Inserción del espaciador a 0,5 o 1 mm de la conductometría
12. Colocación de conos accesorios
13. Corte de los conos con gutacondensadores
14. Radiografía final

Anexo 2

Hoja de evaluación (Método Gates Glidden)

N° de muestra: _____

Técnica: _____

Tiempo: Inicio: _____ Final: _____

GATES GLIDDEN

Pasos	Si	No
1. Midió el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación		
2. Colocó el tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria (13mm)		
3. Tomó como referencia el borde más coronal de la raíz		
4. Inició el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1		
5. Incrementó la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial		

Anexo 3

Hoja de evaluación (Método Peeso)

N° de muestra: _____

Técnica: _____

Tiempo: Inicio: _____ Final: _____

PEESO

Pasos	Si	No
1. Midió el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación		
2. Colocó el tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria (13mm)		
3. Tomó como referencia el borde más coronal de la raíz		
4. Inició el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1		
5. Incrementó la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial		

Anexo 4

Hoja de evaluación (Técnica Térmica)

N° de muestra: _____

Técnica: _____

Tiempo: Inicio: _____

Final: _____

TÉRMICA

Pasos	Si	No
1. Seleccionó una lima Hedstroem que más se ajuste al diámetro del conducto		
2. Ajustó la longitud con topes de goma a 13 mm respetando los 4mm de material obturador		
3. Colocó la lima en el fuego hasta que la parte activa se encuentre al rojo vivo		
4. Introdujo inmediatamente dentro del conducto y dejó enfriar		
5. Una vez fría la lima la retiró con cuidado		

Anexo 5

Hoja de evaluación radiográfica (Todos las Técnicas)

N° de muestra: _____

Técnica: _____

Evaluación Radiográfica

Parámetros	SI	NO
Retiró toda la gutapercha del conducto		
Respetó la longitud de trabajo		
Fracturó instrumento		
Realizó falsa vía		

Anexo 6

MANUAL PARA EL ESTUDIANTE

GATES GLIDDEN

1. Medir el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación.
2. Colocar tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria. (13mm)
3. Tomar como referencia el borde más coronal de la raíz.
4. Iniciar el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1.
5. Incrementar la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial.

EQUIVALENCIA DE FRESAS GATES GLIDDEN CON LIMAS

GATES GLIDDEN	LIMAS
N° 1	N°50
N° 2	N°70
N° 3	N°90

PEESO

1. Medir el ensanchador N° 1 sobre la radiografía final, respetando los 4mm finales de la obturación
2. Colocar tope de goma en el ensanchador a la medida necesaria (13mm)
3. Tomar como referencia el borde más coronal de la raíz
4. Iniciar el retiro de la gutapercha siguiendo la vía de menor resistencia con el ensanchador N°1

- Incrementar la medida del ensanchador de manera secuencial hasta la N° 3 con la longitud inicial

EQUIVALENCIA DE FRESAS PEESO CON LIMAS

PEESO	LIMAS
N° 1	N°70
N° 2	N°90
N° 3	N°110

TÉRMICA

- Seleccione una lima Hedstroem que más se ajuste al diámetro del conducto puede ser N° 35, 40 o 45
- Ajuste la longitud con topes de goma a 13 mm respetando los 4mm de material obturador
- Coloque la lima en el fuego hasta que la parte activa se encuentre al rojo vivo
- Introduzca inmediatamente dentro del conducto y deje enfriar
- Una vez fría la lima retírela con cuidado
- Repita los pasos del 1 al 5 hasta asegurarse de haber retirado la gutapercha a la longitud deseada.

Anexo 7

CONSENTIMIENTO

Quito..... de..... del 2014

Yo.....estudiant
e de clínica N° V de la Facultad de Odontología de la Universidad de las
Américas del periodo de septiembre 2014 a marzo 2015, acepto colaborar en la
investigación acerca de la “EVALUACIÓN DE LA DESTREZA DE LOS
ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS
AMÉRICAS PARA DESOBTURAR CONDUCTOS CON TRES TÉCNICAS.”

Además estoy informado que los resultados de la misma no tendrán ninguna
injerencia con mis calificaciones y record académico. Y se me ha explicado de
manera clara que las identidades de los sujetos de esta investigación se
mantendrán en el anonimato y por ningún motivo serán publicadas.

.....

CI:.....

Matrícula:.....

Anexo 8

Refuerzo estadístico

Intervalo de confianza de nivel $1-\alpha$.

Un intervalo de confianza de nivel $(1-\alpha)$ es un rango en el cual probablemente se encuentra el verdadero valor (poblacional) de la media de una variable.

Cuando se comparan dos variables con el empleo de intervalos de confianza se utiliza el siguiente criterio:

- Si los intervalos se superponen, se puede afirmar que hay igualdad entre las medias de las dos variables.
- Si los dos intervalos no se superponen, no hay igualdad de las medias de las variables.

Prueba t para la igualdad de la media de dos muestras emparejadas.

Una prueba t para la igualdad de la media de dos muestras emparejadas se emplea para verificar si la media de una variable, es la misma o es estadísticamente diferente, cuando se han realizado dos mediciones a un mismo individuo. Es decir, si ha habido mediciones repetidas, queremos determinar si ha habido algún cambio en la variable en estudio.

Matemáticamente, una prueba t de datos emparejados tiene los siguientes elementos:

1. Hipótesis Nula. La media de la variable no cambia antes ni después de la intervención.
2. Hipótesis Alternativa. La media de la variable si cambia antes ni después de la intervención.

3. Estadístico de Prueba t. Es un valor, que se obtiene a partir de los datos, que permitirá determinar si se acepta la hipótesis nula o alternativa.
4. Decisión. De acuerdo al valor del estadístico de prueba, mediante un programa estadístico se obtiene un valor (denominado *Sig. bilateral*) que se compara con la cifra 0.05=5%, de la siguiente manera:
 - Si Sig. bilateral ≥ 0.05 , se acepta la hipótesis nula.
 - Si Sig. bilateral < 0.05 , se acepta la hipótesis alternativa.

Prueba de Cochran (para respuestas dicotómicas)

Cuando se dispone de una misma población en que se han realizado mediciones repetidas, cuyo resultado es una variable dicotómica, se emplea una prueba Q de Cochran.

Matemáticamente, una prueba Q tiene los siguientes elementos:

1. Hipótesis Nula. La probabilidad de un «SI» es la misma en cada grupo de tratamiento.
2. Hipótesis Alternativa. La probabilidad de un «SI» no es la misma en cada grupo de tratamiento.
3. Estadístico de Prueba Q. Es un valor, que se obtiene a partir de los datos, que permitirá determinar si se acepta la hipótesis nula o alternativa.
4. Decisión. De acuerdo al valor del estadístico de prueba, mediante un programa estadístico se obtiene un valor (denominado *Sig. asintótica*) que se compara con la cifra 0.05=5%, de la siguiente manera:
 - Si Sig. ≥ 0.05 , se acepta la hipótesis nula.
 - Si Sig. < 0.05 , se acepta la hipótesis alternativa.

Prueba de Friedman

Cuando se dispone de una misma población en que se han realizado mediciones repetidas, cuyo resultado es una continua u ordinal, se emplea una prueba F de Friedman.

Matemáticamente, una prueba de Friedman tiene los siguientes elementos:

1. Hipótesis Nula. Las medianas de los grupos son iguales.
2. Hipótesis Alternativa. Las medianas al menos uno de los grupos es diferente a las demás.
3. Estadístico de Prueba F. Es un valor, que se obtiene a partir de los datos, que permitirá determinar si se acepta la hipótesis nula o alternativa.
4. Decisión. De acuerdo al valor del estadístico de prueba, mediante un programa estadístico se obtiene un valor (denominado *Sig. asintótica*) que se compara con la cifra 0.05=5%, de la siguiente manera:
 - Si Sig. ≥ 0.05 , se acepta la hipótesis nula.
 - Si Sig. < 0.05 , se acepta la hipótesis alternativa.

Anexo 10

PRESUPUESTO

Papelería	100
Limas Hedstroem	507
Limas Gates Glidden	405.6
Limas Peeso	405.6
Acrílico	10
Conos de Gutapercha	52.5
Limas K file	262.5
Condensadores Digitales	262.5
Base para troqueles	2
Cera	0.50
Micromotor	250
Alcohol	2
Fosforera	0.80
Gasas	2
Topes de goma	20
Regla endodóntica	3
Películas de Rx	94
Líquidos de revelado	50
Guantes	16
Cemento de hidróxido de calcio Sealapex	25
Hipoclorito	12
Guta condensadores	30
Lámpara de alcohol	1.5
Transporte	20
Estadístico	200
TOTAL	2734.5