



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO

DENTISTA; DENOMINADA

**ADAPTACIÓN MARGINAL DE INFRAESTRUCTURAS
METÁLICAS DE CORONAS REALIZADAS POR
LABORATORIOS DENTALES PARA LA CLÍNICA
ESTOMATOLÓGICA DE LA USS - CHICLAYO, 2016.**

AUTOR

Bach. VELEZMORO GUEVARA MIA FERNANDA

ASESOR METODÓLOGO

Mg. Esp. CD. MILLONES GÓMEZ PABLO

ASESOR ESPECIALISTA

Mg. Esp. CD. PAIRAZAMÁN GARCÍA JUAN

PIMENTEL – PERU

2016

**INFORME DE TESIS ADAPTACIÓN MARGINAL DE
INFRAESTRUCTURAS METÁLICAS DE CORONAS
REALIZADAS POR LABORATORIOS DENTALES PARA LA
CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA USS - CHICLAYO, 2016**

APROBACIÓN DE TESIS

Mg. Esp. CD. Millones Gómez Pablo
Asesor metodólogo

Mg. Esp. CD. Pairazamán García
Juan
Asesor especialista

MG. CD. La Serna Solari Paola
Presidente del jurado de tesis

Mg. CD. Rodríguez Alayo Gerardo
Secretario del jurado de tesis

Mg. Esp. CD. Parizamán García Juan
Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a DIOS, a Santo Tomas de Aquino, patrono de los estudiantes, a la VIRGEN MARIA, a mis padres, hermano y hermana que son lo más importante en mi vida y quienes fueron mi inspiración para la conclusión de esta tesis, a mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, con los que compartí todos estos años. A todos ellos les agradezco desde el fondo de mi alma, para todo ellos hago esta dedicación.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis en primer lugar me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN por darme la oportunidad de estudiar y ser profesional.

A mis Asesores Mg. Esp. CD. Pairazaman Garcia Juan y Mg. Esp. CD. Millones Gómez Pablo, por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación ha logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestra vida. Algunas están con nosotros y otras en los recuerdos de nuestro corazón, sin importar en donde estén les quiero dar las gracias por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga

INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN.....	x
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. Situación Problemática.....	12
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.3. Delimitación de la Investigación.....	14
1.4. Justificación e Importancia de la Investigación.....	14
1.5. Limitaciones de la Investigación.....	15
1.6. Objetivos de la Investigación.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2. Estado del arte.....	27
2.3. Base teórica científicas.....	28
2.3.1. Adaptación de prótesis fija.....	28
2.3.2. Las aleaciones de metal.....	30
2.3.3. Métodos para la evaluación de ajuste marginal e interno.....	32
2.4. Definición de la terminología.....	35

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	37
3.1.1. Tipo de Investigación.....	37
3.1.2. Diseño de la Investigación.....	37
3.2. Población y Muestra.....	37
3.2.1. Población.....	37
3.2.2. Muestra.....	37
3.3. Hipótesis.....	39
3.4. Operacionalización.....	40
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.5.1. Abordaje metodológico.....	41
3.5.2. Técnicas de recolección de datos.....	41
3.5.3. Instrumentos de recolección de datos.....	41
3.6. Procedimiento para la recolección de datos.....	43
3.6.1. Preparación dentaria.....	43
3.6.2. Impresión y vaciado.....	44
3.6.3. Procesados por los laboratorios.....	47
3.6.4. Etapa de medición.....	48
3.7. Análisis Estadístico e Interpretación de los datos.....	49
3.8. Criterios éticos.....	49

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	50
4.1. Resultados en tablas y gráficos.....	51
4.2. Discusión de resultados.....	63
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
5.1. Conclusiones.....	68
5.2. Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	79

RESUMEN

Los odontólogos deben saber que uno de los criterios más importante en prótesis fija es la adaptación marginal, la cual es difícil de evaluar con exactitud en el paciente. El objetivo del estudio es determinar la adaptación marginal de las infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la Clínica Estomatológica de la USS-Chiclayo- Perú. Fue un estudio descriptivo, transversal. La muestra estuvo conformada por 42 infraestructuras metálicas. Un primer molar inferior fue colocado en una base de acrílico y tallado para corona metal-porcelana. Se procedió a realizar 42 impresiones con silicona de adición, luego se realizó el vaciado de los modelos y se dividieron en seis grupos (n=7), para posteriormente ser enviados a cada uno de los laboratorios seleccionados como los más usados por los alumnos de la clínica Estomatológica de la USS, solicitándoles la elaboración de cofias metálicas para coronas metal-porcelana. Obtenidas las cofias se colocó una por una en la pieza original y se procedió a evaluar la adaptación marginal usando un estereomicroscopio. Se evaluaron cuatro zonas, vestibular, lingual, mesial y distal. Se encontró adaptación marginal en solo 9.5% de infraestructuras y desadaptación en un 90.5%. Se concluye que la adaptación marginal de las infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS es inadecuada.

Palabras clave: Adaptación marginal dental, coronas, técnicos dentales.

ABSTRACT

Dentists should know that one of the criteria in fixed prostheses is marginal adaptation, which is difficult to accurately assess in the patient. The objective of the study was to determine the marginal adaptation of the metallic infrastructures of crowns made by dental laboratories for the Stomatologic Clinic of the USS Chiclayo-Peru. It was a descriptive, cross-sectional study. The sample consisted of 42 metallic infrastructures. A lower first molar was placed in an acrylic base and carved for metal-porcelain crown. We proceeded to make 42 impressions with addition silicone, then the models were emptied and divided into six groups ($n = 7$), to be sent to each of the selected laboratories as the most used by the students of The stomatologic clinic of the USS, requesting the elaboration of metal coupons for metalporcelain crowns. Obtained the copings was placed one by one in the original piece and proceeded to evaluate the marginal adaptation using a stereomicroscope. Four zones, vestibular, lingual, mesial and distal, were evaluated. We found marginal adaptation in only 9.5% of infrastructures and maladaptation in 90.5%. It is concluded that the marginal adaptation of the metallic infrastructures of crowns made by dental laboratories for the dental clinic of the USS is inadequate.

Keywords: Dental marginal adaptation, Crowns, Dental technicians

INTRODUCCIÓN

Durante años los odontólogos dejan en manos de los técnicos de laboratorio la confección de restauraciones elaboradas, en la mayoría de las ocasiones, con técnicas artesanales como el método de colado a la cera perdida que data del siglo XII.¹ Actualmente a nivel mundial se han introducido nuevos métodos de diseño y fabricación computarizados, así como nuevos materiales restauradores; debido a esto surge la necesidad de estudiar y comparar las propiedades físicas y la relación de estas restauraciones con las restauraciones clásicas. Por tanto, siguen vigentes las investigaciones en prótesis fija en cuanto a localización del margen, material de fabricación y contorno de la corona protésica, pues son factores clave relacionados con el éxito final de la restauración.² La adaptación marginal es uno de los criterios más para el éxito a larga plazo de las restauraciones de prótesis fija.³ Una definición de adaptación marginal, si bien no la única, es “precisión con la que encaja una restauración de prótesis fija sobre la línea de terminación, previamente preparada en la parte cervical de la corona dental, mediante un instrumento rotatorio de alta velocidad”.⁴

El objetivo de esta investigación es evaluar la adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica USS y así poder evitar consecuencias tales como caries dental y enfermedad periodontal.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Los tratamientos rehabilitadores de tipo protésico son comunes en la práctica clínica, motivo por el cual el odontólogo tiene que trabajar en equipo y de manera conjunta con un laboratorio dental que cuente con un personal calificado y competente que pueda procesar adecuadamente los elementos protésicos. En prótesis parcial fija el odontólogo requiere un producto de calidad donde no sean necesarias innumerables desgastes o correcciones, es decir, que adapte lo más correctamente posible en las piezas dentales del paciente. Los resultados de los trabajos hechos de manera conjunta se determinan por la longevidad de las prótesis, así como la preservación de la salud del tejido gingival. Una adaptación marginal deficiente es potencialmente perjudicial tanto para el diente como para los tejidos de soporte^{5,6} porque genera microfiltración, favorece la disolución del cemento⁷ e incrementa la retención de placa,^{8,9} lo cual puede llevar a la aparición de caries secundaria con la subsecuente inflamación pulpar.^{10,11}

Diferentes valores han sido propuestos en la literatura como máxima desadaptación marginal aceptable clínicamente, dependiendo del tipo de restauración y del estudio realizado. Existe consenso de varios autores que la desadaptación promedio de más de 120 μm no es clínicamente aceptable.¹²⁻¹⁵

La adaptación marginal de las restauraciones metal cerámicas ha sido ampliamente documentada y brinda un punto de referencia para estudios de otros materiales, incluyendo las restauraciones completamente cerámicas.^{16,17}

En la escuela de estomatología de la USS, en el último ciclo de estudios se realiza un gran número de tratamientos rehabilitadores, incluyéndose entre ellos las coronas metal- porcelana, las cuales son elaboradas por técnicos dentales que los mismo alumnos eligen. Lamentablemente no existen datos ni estudios que nos ayuden a determinar si estos tratamientos protésicos son de buena calidad y poder así desarrollar acciones de mejora en los tratamientos realizados, en bien de los pacientes que acuden a ser atendidos a la clínica de estomatología de la Universidad Señor de Sipán.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016?

1.3. Delimitación de la Investigación

El estudio se limitó a la ciudad de Chiclayo, y se desarrolló en un periodo de tres meses, de setiembre a diciembre del año 2016, con la finalidad de evaluar la adaptación marginal de infraestructuras metálicas realizadas por los laboratorios dentales usados por los estudiantes de la Universidad Señor De Sipan.

1.4. Justificación e importancia

La adaptación marginal de las cofias metálicas sobre pilares protéticos es un aspecto fundamental para lograr el éxito a largo plazo de las futuras coronas con núcleo metálico que son utilizadas con materiales estéticos como porcelana, cerámicas o resinas. Desafortunadamente esta adaptación no puede ser evaluada con precisión en el paciente.

Las repercusiones de la mala adaptación marginal de las coronas son múltiples, desde inflamación de la encía marginal que podría conllevar a estadios avanzados de enfermedad periodontal y pérdida de la pieza dentaria.

La presente investigación se justifica desde el punto de vista metodológico pues permite utilizar un instrumento de precisión para evaluar la adaptación marginal de las estructuras metálicas a través de un estereomicroscopio que permita conocer si las infraestructuras metálicas cumplen con los

parámetros aceptables. Se sustenta también bajo el punto de vista teórico, pues permitirá obtener nuevos conocimientos con respecto a los criterios mínimos que ofrecen los laboratorios dentales y así poder determinar la calidad del servicio de estos centros. Finalmente desde el punto de vista social, es importante salvaguardar el trabajo clínico de los profesionales y el respeto de los derechos de los pacientes a recibir la mejor atención en todos los tratamientos realizados, en especial de aquellos que necesitan el apoyo de laboratorios para el procesamiento de materiales.

La importancia del presente estudio es que servirá de inicio a futuras investigaciones en nuestra región relacionadas con los procesos laboratoriales implicados en la rehabilitación de los pacientes, mejorando así la calidad de los tratamientos.

1.5. Limitaciones de la investigación

La principal limitación en el estudio fue el financiamiento con relación al instrumento de medición y la confección de las coronas en los laboratorios dentales, que incrementaron los costos económicos para la investigadora.

1.6. Objetivos de la Investigación Objetivo

General:

Evaluar la adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016. **Objetivos Específicos:**

a) Determinar el laboratorio que presenta la mayor y menor adaptación marginal en la superficie mesial de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

b) Determinar el laboratorio que presenta la mayor y menor adaptación marginal en la superficie distal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

c) Determinar el laboratorio que presenta la mayor y menor adaptación marginal en la superficie lingual o palatina de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

d) Determinar el laboratorio que presenta la mayor y menor adaptación marginal en la superficie vestibular de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

e) Comparar la adaptación marginal promedio de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Cuevas K,¹⁸ (2014) evaluó in vitro los niveles de adaptación marginal de las coronas metálicas elaboradas en diversos laboratorios dentales en Lima - Perú. Se preparó la molar inferior derecha de un tipodont de resina acrílica, para poder recibir una corona individual metálica completa, se procedió a realizar 24 modelos que se dividieron al azar en tres grupos (n=8). Los especímenes fueron enviados a tres laboratorios dentales que se escogieron por la concurrencia de estudiantes. Obtenidas las coronas metálicas, la interfaz corona – pieza se cuantificó con estereomicroscopio y de forma digital. El espacio se midió en cuatro lugares del margen cervical; mesial, distal, vestibular y lingual. Se analizaron las medidas de la adaptación marginal con los análisis de varianza ANOVA. Los resultados fueron Laboratorio A= 229.9 ±88.9 um, Laboratorio B= 210.3 ± 98.1 um y el Laboratorio C= 379.2 ±84.1 um. Se concluyó que la adaptación marginal de las coronas completas no conservaron los límites aceptables.

Fernández et al.¹⁹ (2013), compararon la adaptación marginal e interna de cofias en metal no noble, utilizando o no espaciador para cemento en preparaciones para coronas completas en dientes anteriores. Utilizaron 20 cofias en metal, cementadas con fosfato de zinc sobre troqueles de resina epóxica, se distribuyeron en dos grupos de diez especímenes cada uno, un grupo con y otro sin espaciador para cemento. Las cofias fueron termoplastificadas utilizando el sistema Adapta (Bego). Se revistieron y

fueron coladas con una aleación no noble (Wironia-Bego) y fueron cementadas utilizando una presión uniforme y constante. Cada uno de los especímenes fue cortado en sentido vestíbulo palatino y se determinaron cuatro zonas de medición mediante estereomicroscopía: Cervical Palatina, Media Palatina, Media Vestibular, y Zona Cervical Vestibular. La prueba de Mann Whitney indicó mayor adaptación marginal externa en la zona cervical palatina en las cofias con espaciador para cemento, con un espacio promedio de 17,060 μm mientras que sin espaciador se incrementó a 30,130 μm , siendo esta diferencia estadísticamente significativa con $p=0,014$. Sin embargo al comparar los promedios de las cuatro zonas analizadas entre los dos grupos, el resultado obtenido fue de 22 μm , donde no existió diferencia estadísticamente significativa con $p= 0,46$. Concluyeron que la utilización de espaciador para cemento permite una mayor adaptación marginal de las cofias sobre los troqueles en la zona cervical palatina.

Munir TY.²⁰ (2012) realizó un estudio con el objetivo de comparar in vitro la adaptación marginal de las coronas fabricadas con cuatro sistemas diferentes totalmente cerámicos, utilizando un método de análisis de imagen. Se realizó una preparación estandarizada para corona totalmente cerámica en un troquel de acero inoxidable. 80 muñones de yeso fueron duplicados de este dado y divididos al azar en cuatro grupos de 20 cada uno: Cerec 3; In-Ceram; IPS Empress 2 y Celay. Se fabricaron en troqueles

de cada grupo siguiendo las instrucciones del fabricante. Se evaluaron las aberturas marginales de las coronas sin cementación en sus propias matrices de yeso y luego en el molde maestro con un estereomicroscopio y un programa de análisis de imágenes. Las dimensiones de la separación media y las desviaciones estándar en la abertura marginal de las coronas evaluadas en los troqueles de yeso fueron $21,5 \pm 4 \mu\text{m}$ para Celay; $29,3 \pm 5 \mu\text{m}$ para IPS Empress; $33 \pm 4 \mu\text{m}$ para Cerec 3 y $74,6 \pm 10 \mu\text{m}$ para In-Ceram. Las dimensiones de la separación media y las desviaciones estándar en la abertura marginal de las coronas evaluadas en la matriz de acero fueron $27,8 \pm 4 \mu\text{m}$ para Celay, $41,5 \pm 7 \mu\text{m}$ para IPS Empress 2, $47,4 \pm 5 \mu\text{m}$ para Cerec 3 y $94,9 \pm 10 \mu\text{m}$ para In-Ceram. Los valores de abertura marginal medidos en el modelo maestro fueron más altos que los de los troqueles de yeso. Las coronas cerámicas In-Ceram mostraron la abertura marginal más grande y las coronas Celay mostraron la abertura marginal más pequeña en ambos grupos. Las discrepancias marginales encontradas en este estudio estaban todas dentro del estándar clínicamente aceptable de $120 \mu\text{m}$.

Caparroso C, et al. ²¹ (2011) evaluaron ex vivo la adaptación marginal y ajuste interno de estructuras de zirconia elaboradas con los sistemas CAD/CAM Procera® y Cerec In-lab®. Tomaron 15 pilares protésicos prefabricados contorneados de implantes y divididos en tres grupos según la fabricación, estructuras en aleación noble Pd-Au (control), Procera All

Zircon® y Cerec In-lab YZ cubes®, cada una de las estructuras fue fabricada por un técnico dental experimentado, la elaboración se hizo de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante. Se tomaron ocho medidas en la circunferencia del pilar, tomando la distancia entre el borde de la estructura y el pilar. Para determinar el ajuste interno se hicieron ocho medidas desde la superficie externa del pilar a la superficie interna de la restauración. Las mediciones fueron hechas por microscopía óptica (50X). Los datos obtenidos fueron analizados por medio del análisis de varianza de una vía, la t de Student y prueba de Dunnett. El promedio de adaptación marginal del grupo control fue $18,24 \mu\text{m} \pm 4,81$; el grupo Procera® $21,62 \mu\text{m} \pm 12,15$ y el grupo Cerec In-lab® de $47,34 \mu\text{m} \pm 17,72$. El promedio de ajuste interno para las estructuras Pd-Au fue $34,60 \mu\text{m} \pm 16,16$; Procera® $118,67 \mu\text{m} \pm 50,84$ y el Cerec In-lab® $65,62 \mu\text{m} \pm 25,80$. Concluyeron que los valores de adaptación marginal de las estructuras de aleación metálica y de zirconia elaboradas con los sistemas CAD/CAM Procera® y Cerec In-lab® están entre los valores clínicamente aceptables.

Örtorp A, et al.²² (2011), evaluaron la adaptación marginal interna in vitro de la prótesis dentales plurales de cromo cobalto usando cuatro técnicas diferentes de fabricación: método convencional de cera perdida (LW), cera molida con método de cera perdida (MW), Co-Cr (MC) molido y láser directo Sinterización de metales (DLMS). Mediante un modelo de resina epóxica se produjeron un total de 32 modelos de trabajo y prótesis. Midieron el espesor

de la película de cemento de los espacios marginales e internos con un microscopio estereoscópico, se tomaron fotografías digitales a 12X de magnificación y luego analizados mediante un software de medición. El mejor ajuste basado en los promedios en micras fue en el grupo DLMS (84 um) seguido por MW (117 um), LW (133 um) y MC (166 um). Hubo diferencias significativas entre MC y DLMS ($p < 0,05$). Los análisis de regresión presentaron diferencias dentro de los parámetros: técnica de producción, tamaño del diente, posición y punto de medición ($p < 0,05$). Encontraron que la mejor adaptación se encuentra en el grupo que fue procesado mediante laser directo de sinterización metálica, seguido del método de la cera perdida. En los cuatro grupos, el mejor ajuste en los pilares fue a lo largo de las paredes axiales y en la parte más profunda de la preparación. El mayor desajuste estaba presente en todas las muestras oclusalmente.

Yadav RK.²³ (2009), comparó la precisión marginal en 40 coronas completas que se fabricaron en un molde de metal. Se formaron cuatro grupos ($n=10$) con diferentes sistemas para la elaboración los cuales se formaron grupo A, B, C Y D; Para el grupo A se utilizó un sistema sin anillo de inversión y colado, mientras que para el grupo B se utilizó un sistema de anillos de plástico dividido. Los grupos C y D utilizaron un anillo metálico con capas sencillas y dobles de revestimiento de acetato de celulosa sin amianto respectivamente para procedimientos de inversión y colado. Se

midió la distancia entre la línea de margen en el molde y los márgenes de la corona en cuatro sitios específicos con un microscopio óptico. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA y la prueba de comparación múltiple 't'. la discrepancia marginal media vertical para los grupos A,B,C y D fue 95 μ m, 136 μ m, 128 μ m y 104 μ m respectivamente. La diferencia de discrepancia vertical marginal en la superficie bucal ($p < 0,0001$), así como la superficie distal ($p < 0,005$) fue altamente significativa mientras que fue no significativo sobre superficies linguales y mesiales ($p > 0,05$).

Manrique GJ, Chávez RB.²⁴ (2010), identificaron la frecuencia de adaptación de los colados en prótesis fija y removible en pacientes de la clínica odontología de la universidad nacional Federico Villarreal, tomando como muestra 100 trabajos que ingresaron al laboratorio, el 38% fueron prótesis parcial removible de cromo cobalto y el 62% prótesis fija. De las prótesis fijas, en promedio, el 80% debió recibir algún tipo de desgaste para su adaptación y un 18% debió de repetirse, mientras que tan solo un 2% no requirió de ningún tipo de desgaste.

Siegward DH.²⁵ (2005) en los laboratorios de IVOCLAR VIVADENT en Estados Unidos, evaluó el efecto del diseño de la preparación para la adaptación marginal, la sensibilidad y la especificidad en las adaptaciones marginales de las restauraciones coladas. En la muestra de 24 coronas coladas se identificaron doce sitios circunferenciales para su examen usando un microscopio estereoscopio. Exámenes clínicos incluyeron el

examen con explorador para detectar brecha marginal de sensación táctil, seguido de un examen con un medio de revelación. La adaptación marginal global de los diseños de preparación no fue significativamente diferente según su preparación, sin embargo los resultados del examen explorador en sensibilidad y especificidad de 30um fue del 46% y 97%, respectivamente. Se detectó un total de 288 áreas de desadaptación. Concluye que la detección clínica, con sensibilidad y especificidad similar como el microscopio estereoscopio, se produjo a las aberturas marginales mayores que o igual a 124 micras. Además que las técnicas de evaluación clínica de uso común con un explorador y medios reveladores pueden ser inadecuados para la evaluación de la precisión marginal.

Yeo IS et al.²⁶ (2003) compararon la adaptación marginal in vitro de restauraciones anteriores simples realizadas utilizando diferentes sistemas de coronas totalmente cerámicas (Celay In-Ceram, In-Ceram convencional e IPS Empress 2), y un grupo de control de metal-cerámica. Las restauraciones se evaluaron y compararon midiendo la dimensión de la separación entre las coronas y el diente en la abertura marginal. Las coronas fueron realizadas para un incisivo central maxilar extraído. Se fabricaron 30 coronas por sistema. Las mediciones se registraron con un microscopio óptico, con una precisión de 0,1 um, a 50 puntos espaciados aproximadamente 400 um a lo largo del margen circunferencial. El criterio de 120 um se utilizó como máximo valor clínicamente aceptable. Las

dimensiones de separación media y las desviaciones estándar en la abertura marginal para las coronas fueron 87 ± 34 um para el control; 83 ± 33 um para Celay In-Ceram; 112 ± 55 um para el In-Ceram convencional y 46 ± 16 um para la técnica de estratificación IPS Empress 2. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($P=0,05$) en comparación con el grupo de control; el grupo IPS Empress 2 tuvo discrepancias en el margen marginal significativamente menores ($P<0.05$), y el grupo In-Ceram exhibió discrepancias marginales significativamente mayores ($P>0,05$). No hubo diferencias significativas entre Celay In-Ceram y el grupo control. Dentro de las limitaciones de este estudio, las discrepancias marginales estuvieron todas dentro de lo clínicamente aceptable, fijado en 120um.

2.2. Estado del arte

El procesamiento del cobalto cromo es diversa, además de la técnica convencional de la cera perdida,^{22,27} también se ha introducido el CAD/CAM.

Los métodos CAD/CAM usados en el cobalto cromo son

principalmente el fresado desde un bloque de éste o usando el sinterizado láser.^{28, 29}

En cuanto a metales y sus aleaciones se dilucida que el estudio del ajuste marginal de estructuras para prótesis fijas fabricadas con ellos, lejos de ser un tema obsoleto, está de plena vigencia en Prostodoncia gracias a la aparición de nuevos métodos de procesado. La medición del espacio

existente en el margen es frecuentemente usado para cuantificar el ajuste, pero pocos estudios han evaluado los métodos para su medición en coronas unitarias ya que no existen directrices generales de cómo realizar las mediciones del espacio en coronas in vitro o in vivo.^{19, 30} Sin embargo, con el aumento de técnicas de CAD/CAM en odontología restauradora, la información digitalizada y las técnicas digitales pueden ser un recurso valioso para el futuro desarrollo de la odontología en el área del ajuste.¹⁹

2.3. Bases teóricas científicas

2.3.1. Adaptación de prótesis fija

Diversos estudios realizados por Siegward.²³ y los de Abhishek y Vikas³¹ demostraron que la sensibilidad durante la evaluación clínica para determinar la adaptación de las coronas detecta niveles mayores a los valores de 124 μm , es decir, valores mayores a los que se consideran clínicamente aceptables.

Uno de los criterios más importantes en prótesis fija es la adaptación y el ajuste de las restauraciones, que es difícil de ser evaluada con precisión en el paciente.¹⁸ En la adaptación directa de copias metálicas sobre pilares protésicos, los rehabilitadores orales encuentran inconvenientes en 2 grandes áreas: clínica y el área técnica o de laboratorio.³²

Cuando se define la mejor adaptación, se refiere al ajuste entre la cofia metálica y la superficie del pilar protético, de tal manera que exista una conexión estrecha que sea capaz de relacionarse íntimamente promoviendo a la retención y que la posterior presencia del cemento actúe solo como elemento de fijación. El cemento solo es la sustancia que mantendrá el colado en su lugar, sirve solamente como material de unión que ocupa los pequeños espacios que existen entre el pilar y la restauración.¹⁰

El espesor de película del material cementante puede influir en el correcto asentamiento de las coronas completas. No se ha establecido científicamente el espesor adecuado del espaciador, pero se acepta un intervalo aproximado de 20 a 40 μm . Por esto las Normas ANSI-ADA e ISO, han determinado valores máximos de espesor de película para cada tipo de cemento. Estudios clínicos longitudinales, planteados por la compañía 3M ESPE y evaluaciones de laboratorio llevados a cabo con aleaciones de metal no noble, han mostrado que un límite de discrepancia de hasta 40 μm podría asegurar el éxito clínico de la restauración. La especificación N° 8 de la Asociación Dental Americana ha establecido un grosor de la película máximo de 25 micrómetros para un cemento dental.^{33 - 35}

En el área técnica, la precisión en la confección del modelo de trabajo es muy importante; el mismo exige una técnica de vaciado correcta y una

adecuada elección y proporción del material a vaciar. La obtención del patrón también es de suma importancia, no solo se debe cuidar el modelado de sus formas y espesores, sino también las propiedades físicas y químicas de la cera u otro material que se vaya a utilizar. El proceso de colado dental es primordial siendo vitales el tipo de revestimiento, sus proporciones y su manipulación, al igual que el proceso de desencerado, la temperatura y los tiempos, como también las características físico-químicas de la aleación a colar y la fuerza de impulsión hacia el interior del aro.³⁶

Estos factores son controlados en la etapa de laboratorio, con la finalidad de lograr el tan ansiado ajuste y adaptación de la pieza colada al pilar protético. El colado ideal todavía no se ha logrado, pero a pesar de esto las técnicas de colado han progresado tanto que el fracaso es una excepción, que cuando ocurre se debe a los procesos inherentes a la técnica.³⁶

2.3.2. Las aleaciones de metal

Son los elementos base para la fabricación de prótesis parciales removibles que empezaron a ser utilizados a principios de 1930. Las fórmulas con níquel cromo como las de cobalto cromo se hicieron populares en comparación con las convencionales de oro²² de tipo IV que habían sido las predominantes en ese tipo de prótesis. Las ventajas de las aleaciones de metal son su menor peso, mayor rigidez (módulo elástico), otras propiedades mecánicas beneficiosas y su bajo coste.²⁷

El éxito de las aleaciones de metal para la construcción de estructuras de removibles despertó el interés sobre su uso en la fabricación de otro tipo de restauraciones. Sin embargo, no comenzó a investigarse más intensamente sobre las características de las aleaciones para este cometido hasta la década de 1970, cuando la vertiginosa subida del precio de los metales nobles estimuló el desarrollo de nuevas aleaciones. El interés dental en el cobalto cromo ha aumentado debido a su bajo precio y sus diferentes métodos de fabricación. Sin embargo, hay pocos estudios publicados respecto a propiedades como biocompatibilidad, efectos a largo plazo en el área de ajuste en prótesis parcial fija para este material y los nuevos métodos de fabricación.^{27, 28}

En el caso de las aleaciones de níquel cromo sigue también en duda su biocompatibilidad debido a la liberación de iones durante la corrosión. Se conoce que el níquel es el elemento metálico más alergénico, por esto parece tenderse a elegir preferentemente aleaciones de cobalto cromo en detrimento de las aleaciones de níquel cromo para prótesis fija.²⁷

El uso de aleaciones nobles para las prótesis dentales, son altamente biocompatibles y tienen una buena resistencia a la corrosión. En la actualidad, sus aplicaciones dentales se han restringido debido al aumento del coste del oro durante los años 80 y después tras la crisis financiera global de 2008. Actualmente las aleaciones de materiales no nobles son

usadas con frecuencia como subestructuras de las restauraciones metal cerámicas, que debido a la gran demanda de estética en la sociedad actual, estas copias metálicas necesitan ser recubiertas de una capa de porcelana.²⁷

2.3.3. Métodos para la evaluación de ajuste marginal e interno

En la literatura hay metodologías de diversa índole en cuanto a integridad del espécimen, método de registro y situación clínica o de laboratorio. De modo esquemático se representan en la Fig 1. Los diferentes métodos que han sido usados para evaluar los espacios internos y marginales.³⁷

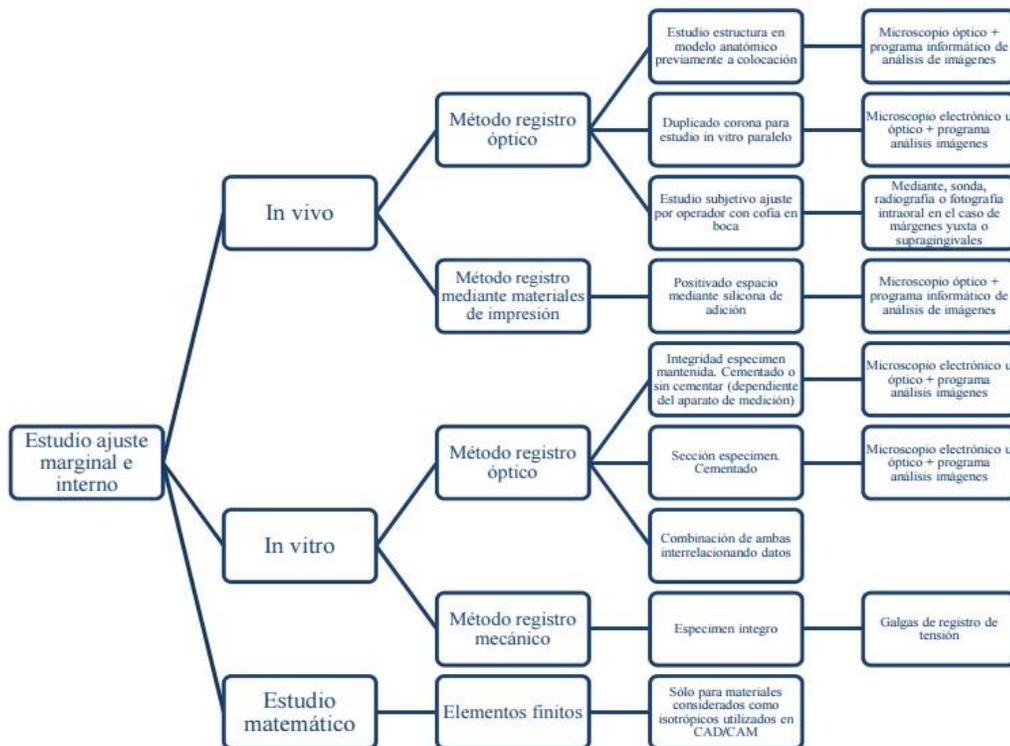


Fig 1. Diferentes metodologías para el estudio del ajuste marginal e interno.

Fuente. Arpa M. Revisión de los últimos 10 años del análisis in vitro del ajuste marginal e intero de estructuras metálicas para prótesis fija dentosoportada. [Tesis Doctoral]. España: Universidad Complutense de MADrid. Facultad de Odontología; 2012.³⁸

Los métodos para medir el ajuste marginal incluyen los siguientes: visión seccional, visión directa de la corona en el modelo, técnica de impresión de la réplica y examen clínico.^{39,40} Está aceptado por lo general que los métodos clínicos son deficientes a la hora de detectar desajustes en las estructuras sobre implantes, y se ha demostrado que estructuras clínicamente aceptables pueden mostrar un grado de desajuste cuando se examinan en estudios in vitro.⁴⁰

La técnica de visión seccional se ha usado para medir el ajuste marginal de inlays, coronas metal cerámicas y coronas totalmente cerámicas. La visión directa es una técnica no destructiva que es usada a menudo para medir la distorsión durante el proceso de fabricación de las restauraciones.³⁸

Para medir el ajuste interno, se requiere cementación de las coronas y seccionar los especímenes, o bien el uso de silicona para tomar una impresión del espacio para el cemento.³⁶ El proceso de cementación puede afectar al ajuste marginal definitivo por las diferencias en la viscosidad del agente de cementado. En la técnica de sección, los puntos de medición

idénticos en coronas del mismo grupo pueden mostrar diferentes grosores de cemento. Además, el número de mediciones por espécimen después de seccionar está también limitado y puede no ser representativo. Por tanto, el examen de los márgenes sin cementar las coronas como en el estudio de Baig et al.⁴¹ no simula el escenario clínico al completo.

En estudios de laboratorio es posible seccionar la muestra para una evaluación directa con microscopio. Un nuevo método que usa microtomografías computarizadas (micro-CT) se ha utilizado para un análisis no destructivo de las restauraciones. Esta técnica permite una investigación en 2D y en 3D de los espacios internos y marginales en un rango de pocos micrómetros en múltiples localizaciones y direcciones.³⁶ Otro método más extendido es el uso de análisis con microscopio electrónico de barrido (SEM) para el análisis de restauraciones asentadas en sus muestras; Es un método aceptado para analizar la precisión de ajuste in vitro. También se pueden utilizar microscopios digitales (180x y 225x) o estereomicroscopios (100x).

Otro método in vitro es mediante mediciones dimensionales o técnicas de modelado. La principal ventaja de las técnicas de modelado como el medidor de tensiones (strain gauge), fotoelasticidad y análisis con elementos finitos (FEAs) es el asesoramiento del efecto del desajuste en las estructuras periimplantarias, estructura o incluso en los componentes del implante. Está ampliamente aceptado que el análisis con el medidor de

tensiones es una herramienta de medición in vitro que detecta las discrepancias ocultas en estructuras que podrían ser denominadas como clínicamente aceptables. Sin embargo la limitación de las galgas es que son extremadamente sensibles a cambios de temperatura, localización y orientación.⁴²

2.4. Definición de la Terminología

Adaptación marginal: Grado de ajuste periférico con la que encaja una restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación.³²

Corona completa: Aparatos protésicos huecos que recubren la parte coronaria del diente en su totalidad y permiten a este el reencontrar una morfología adaptada a sus diferentes funciones.¹⁸

Laboratorio de prótesis dental: Lugar donde se realizan la elaboración de los distintos dispositivos, ya sean removibles de metal, completas y parciales de resina, dispositivos de ortodoncia, etc. para ser utilizados en la rehabilitación oral.¹⁸

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación: Cuantitativa, observacional y transversal.

3.1.2. Diseño de la investigación: Descriptivo.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La unidad muestral estuvo representada por las estructuras metálicas de coronas para prótesis fijas unitarias.

3.2.2. Muestra

Para estudios donde las variables son de tipo cuantitativo y se cuenta con una población infinita (cuando se desconoce el total de unidades de observación que la integran o la población es mayor a 10,000) se aplica:

$$n = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

Donde: n= tamaño de la

muestra

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal, con nivel de confianza al 95%. (1.96)

S² = varianza de la población en estudio, que es el cuadrado de la desviación estándar, obtenido del estudio de Cuevas²¹. (0.166)²

d= nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio. (0.05).

$$n = \frac{(1.96)^2(0.166)^2}{(0.05)^2}$$

Reemplazando los datos se obtiene un tamaño de muestra de 42 elementos. Al obtener la información de seis laboratorios dentales, el estudio consideró siete coronas por cada laboratorio dental.

3.3. Hipótesis

H₀: Existe adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS – Chiclayo 2016.

H₁: No existe adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS – Chiclayo 2016.

3.4. Operacionalización

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Adaptación Marginal	-Lingual -Mesial -Distal -Vestibular	Grado de ajuste periférico con las restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación cervical. ³⁰	Distancia en micrometros entre el margen de la preparación dentaria y el margen cervical de la infraestructura metálica	ESTEREOMICROSCOPIO	ADAPTADO (≤ 20 μ m) DESADAPTADO (≥ 20 μ m)	Cualitativa	Ordinal
Laboratorio		Establecimiento donde se realizan algunos aditamentos protésicos u ortodónticos que va utilizar el odontólogo para tratar a sus pacientes. ¹⁸	Lugar donde se realizaron las cofias.	Tipo de laboratorio	- A - B - C - D - E - F	cualitativa	Nominal

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Abordaje metodológico

Investigación analítica: Se determinará la adaptación marginal de las infraestructuras metálicas realizadas por laboratorios dentales para la clínica Estomatológica de la USS durante el año 2016.

3.5.2. Técnicas de recolección de datos

Guía de observación: Consistirá en el registro sistemático, válido y confiable de los valores obtenidos mediante el estereomicroscopio.

3.5.3. Instrumentos de recolección de datos

Estereomicroscopio

Los estereomicroscopios son instrumentos ópticos usados para visualizar imágenes tridimensionales aumentadas del objeto por reflexión, donde la percepción de la profundidad y contraste es crítica para la interpretación de la estructura del espécimen. El amplio campo de observación y el aumento variable de los estereomicroscopios hace apropiados para aplicaciones tanto en ensambles industriales como en investigación biológica para la manipulación de organismos vivos sensibles y delicados.⁴³

El estereomicroscopio, microscopios estereomicroscopicos o también conocidos como lupa binocular son usados para examinar especímenes

tanto bajo luz reflejada (episcópica) como transmitida (diascópica). Un estereomicroscopio usa dos trayectorias ópticas separadas para producir una imagen diferente en cada ojo. Esto da como resultado una visión tridimensional del objeto. Con frecuencia se combinan las fuentes de luz reflejada y transmitida para tomar ventaja de las características particulares del espécimen para revelar mejor sus características.⁴⁴

La estereomicroscopía con iluminación GFP permite el estudio de especímenes grandes. La combinación de iluminación fluorescente y la visión estereoscópica, con las características agregadas de grandes campos de observación, permiten la realización de experimentos con fórceps, pipetas o micromanipuladores.⁴³

Este instrumento permite visualizar muestras opacas, tridimensionales y sin ningún tipo de preparación (minerales, pequeños insectos, objetos pequeños, etc).⁴⁴

3.6. Procedimientos para la recolección de datos

Se utilizó el método validado por Cuevas.¹⁸

3.6.1. Preparación dentaria:

Posterior a la exodoncia indicada de un diente primer molar inferior, se procedió al lavado con agua y solución jabonosa y luego fue sumergido en

solución de hipoclorito de sodio al 0,05% por 15 minutos. Posteriormente se enjuagó con abundante agua y se sumergió en solución salina (Cloruro de sodio al 0,9 %) hasta ser utilizado posteriormente.

El diente se ubicó en una base acrílica autopolimerizable transparente y se realizó la preparación para corona completa del diente siguiendo el protocolo para preparación de corona completa para metal-porcelana en dientes posteriores. La preparación fue realizada por un especialista en rehabilitación oral. (Figura 1)



Figura 1

3.6.2. Impresión y vaciado:

Para la impresión se realizaron cubetas individuales, descritas por ripol, las que posteriormente fueron rebasadas con acrílico rojo tipo duralay. Las cubetas se enumeraron debidamente y se colocó una marca en vestibular para permitir la colocación correcta al momento de realizar la impresión.

Para dispensar la silicona de adición se utilizó una pistola. (Figura 2)



Figura 2

Después de preparar la silicona de Adición express XT light body (3M ESPE), respetando las proporciones indicadas por el fabricante, se procedió a colocar la silicona fluida en el interior de la cubeta individual y en el margen cervical de la pieza tallada, esto con ayuda de la pistola.

Se llevó la cubeta hacia la pieza tallada y se profundizó ejerciendo una presión leve, manteniéndola en su posición hasta la polimerización final del material de impresión. (Figura 3, 4 y 5)

Figura 3

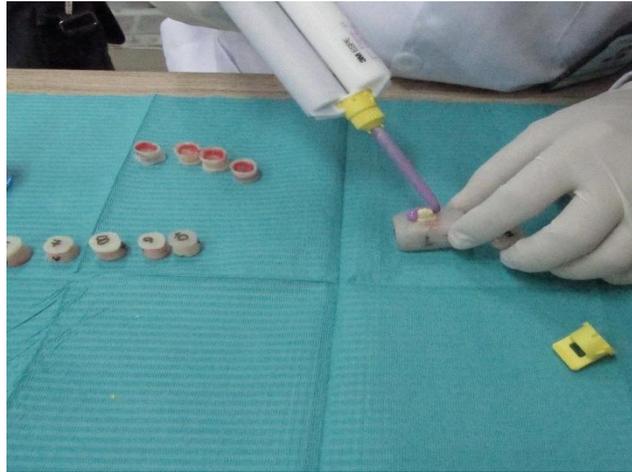


Figura 4



Figura 5



Retirada

la impresión, se

procedió a la evaluación, del grado de detalle de copia de la pieza

preparada, primero bajo la vista macroscópica y luego los detalles con lupa. Si la impresión fue inadecuada se volvió a realizar la impresión. Aprobada la impresión esperamos el tiempo requerido (30 minutos) para poder realizar el llenado con material para modelos. (Figura 6)

Figura 6



Para el vaceado se utilizó el yeso extraduro (FUJIROCK) con las proporciones adecuadas de líquido y yeso. Con espátula para yeso se hizo una mezcla cremosa, homogénea, sin grumos ni residuos. Se realizó el llenado de yeso en cada una de las impresiones. (Figura 7)

Figura 7



Luego del fraguado se procedió al desmolde de los modelos. Se retiró con cuidado y se observó el modelo, el cual no debía tener ninguna imperfección tales como burbujas, grumos, porosidades, etc. Si en caso hubiera existido algún inconveniente se volvió a realizar otra impresión.

3.6.3. Procesados por los laboratorios:

Los 42 modelos obtenidos fueron distribuidos al azar en seis grupos ($n=7$). Se entregó los modelos a los laboratorios seleccionados con la indicación de elaborar infraestructuras metálicas (cofias) de coronas metal porcelana. Los laboratorios más utilizados por los alumnos de la USS se obtuvieron de una encuesta realizada previamente

3.6.4. Etapa de medición:

Obtenidas las infraestructuras metálicas, se procedió a la colocación una por una en la pieza preparada. Se realizó el asentamiento sin esfuerzo en

la muestra respectiva. Se designaron cuatro puntos de referencia en el borde cervical. Se realizaron marcas con un plumón indeleble, en puntos próximos a la línea de terminación; los puntos fueron los siguientes: punto medio de cara vestibular, punto medio de cara lingual, punto medio de cara mesial, punto medio de cara distal. Para la medición de la adaptación marginal de las muestras se utilizó el estereomicroscopio; se colocó cofia por cofia en el diente tallado y posteriormente se colocó en el estereomicroscopio. Se tomó la foto correspondiente y por último las fotos se transfirieron al programa digital PROGRAM FILES(X86) /LEICA MICROSYSTEMS LA EZ el que determinó las medidas correspondientes. (ver gráficos en anexos).

3.7. Análisis Estadístico e Interpretación de datos

Se calculó mediante estadística descriptiva las medidas de tendencia central y de dispersión. Posteriormente se evaluarán las variables de adaptación marginal. Para la comparación entre los laboratorios se utilizó el mayor y menor valor de la media con sus respectivas desviaciones estándares. Los datos se registraron y analizaron mediante el programa SPSS 20.0.

3.8. Criterios éticos

El trabajo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Señor de Sipán.

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados en tablas y gráficos

Tabla 1: Adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	ADAPTADO	4	9.5%
	DESADAPTADO	38	90.5%
	Total	42	100.0%

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio

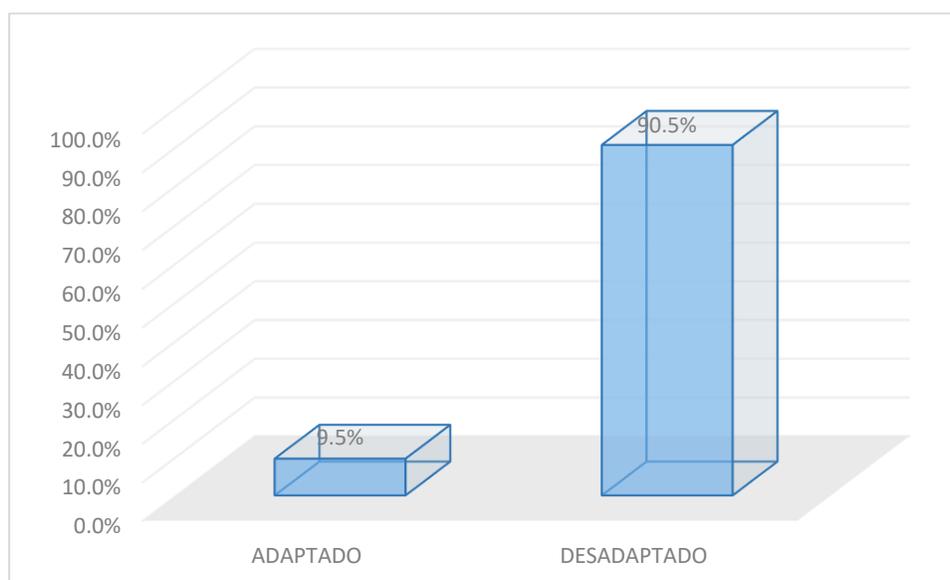


Figura 8: Adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas

En la tabla 1 y figura 8 se observa que, la adaptación marginal que más predomina es la desadaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, representado por el 90.5%; mientras la adaptación marginal solo se observó en un 9.5% de los casos.

Tabla de infraestructuras
 2: Adaptación marginal en la superficie mesial metálicas de coronas
 realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la
 USS - Chiclayo, 2016.

Medida de adaptación marginal um				
GRUPO	Menor	Mayor	Media	Desviación estándar
LABORATORIO A	139,63	658,78	339,6143	209,49541
LABORATORIO B	104,75	789,18	427,1386	255,79458
LABORATORIO C	175,40	626,61	292,1729	162,16525
LABORATORIO D	121,63	1557,92	527,8843	475,13914
LABORATORIO E	82,44	542,69	229,0543	160,53675
LABORATORIO F	178,73	626,06	379,9000	143,40597

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio

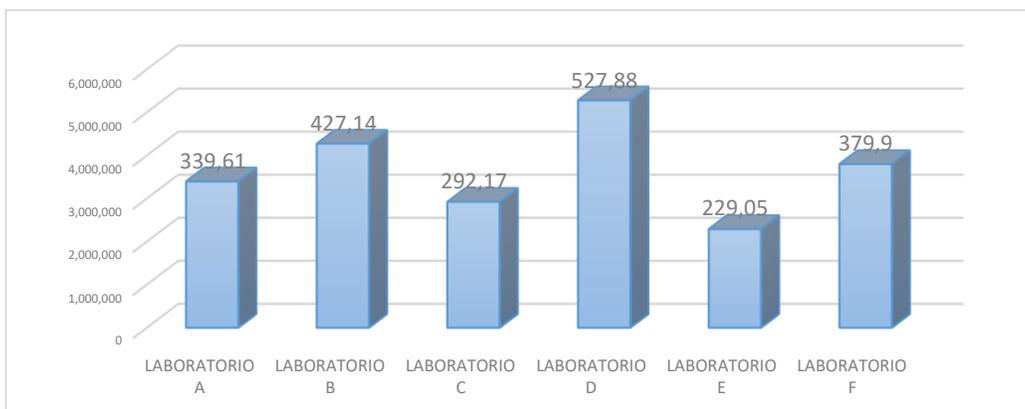


Figura 9: Adaptación marginal en la superficie mesial

En la tabla 2, al evaluar los menores valores de adaptación marginal en la superficie mesial, se observa que los laboratorios B y E presentaron valores aceptables de adaptación. En la tabla 2 y figura 9, al evaluar las medias de adaptación marginal en la superficie mesial, se observa que ninguna infraestructura elaborada por los laboratorios dentales presenta buena adaptación marginal. Al comparar las medias de adaptación marginal en la superficie mesial, se observa que existen diferencias entre los laboratorios. Se encuentra que el laboratorio E fue el que mejor adaptación presentó con un valor de $229,05 \pm 160,54$ μm y que el laboratorio D fue el que mayor desadaptación presentó con valor de $527,88 \pm 475,14$ μm .

Tabla de infraestructuras
 3: Adaptación marginal en la superficie distal metálicas de coronas
 realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la
 USS - Chiclayo, 2016.

Medida de adaptación marginal um				
GRUPO	Menor	Mayor	Media	Desviación estándar
LABORATORIO A	80,76	452,51	147,47129	55,73891
LABORATORIO B	119,09	579,54	199,24502	75,30754
LABORATORIO C	111,37	785,54	235,72535	89,09581
LABORATORIO D	144,71	925,07	284,87087	107,67107
LABORATORIO E	74,92	456,86	154,69683	58,46991
LABORATORIO F	123,44	503,34	139,71019	52,80549

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio

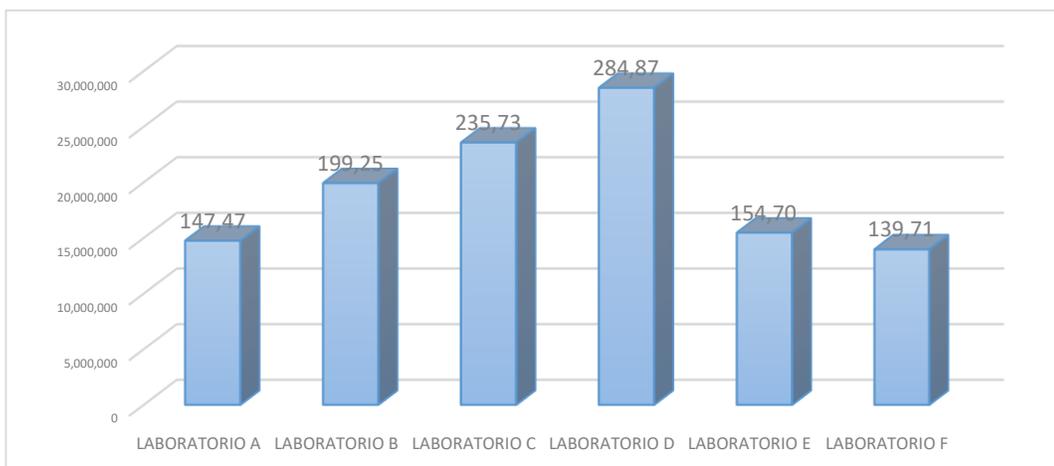


Figura 10: Adaptación marginal en la superficie distal

En la tabla 3, al evaluar los menores valores de adaptación marginal en la superficie distal, se observa que los laboratorios A, B, C y E presentaron valores aceptables de adaptación. En la tabla 3 y figura 10 al evaluar las medias de adaptación marginal en la superficie distal, se observa que ninguna infraestructura elaborada por los laboratorios dentales presenta buena adaptación marginal. Al comparar las medias de adaptación marginal en la superficie distal, se observa que existen diferencias entre los laboratorios, encontrándose que el laboratorio F fue el que mejor adaptación presentó con un valor de $139,71 \pm 52,81$ μm y que el laboratorio D fue el que mayor desadaptación presentó con un valor de $284,87 \pm 107,67$ μm .

Tabla de infraestructuras
 4: Adaptación marginal en la superficie lingual metálicas de coronas
 realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la
 USS - Chiclayo, 2016.

Medida de adaptación marginal um				
GRUPO	Menor	Mayor	Media	Desviación estándar
LABORATORIO A	28,76	323,44	104,56428	39,52158
LABORATORIO B	49,40	282,06	82,12012	31,03849
LABORATORIO C	89,61	325,94	81,20287	30,69180
LABORATORIO D	70,97	1008,95	378,35312	143,00404
LABORATORIO E	115,35	288,33	63,34004	23,94028
LABORATORIO F	183,54	461,80	98,96692	37,40598

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio.

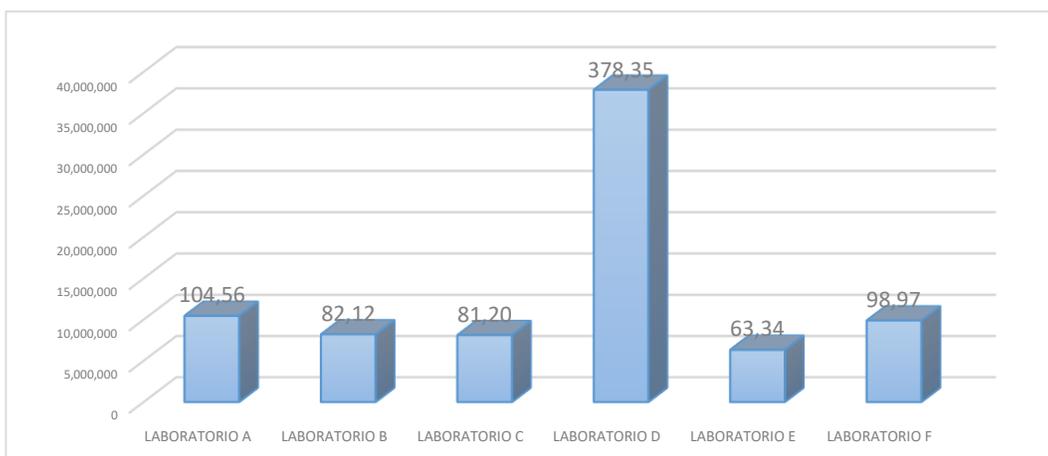


Figura 11: Adaptación marginal en la superficie lingual

En la tabla 4 al evaluar los menores valores de adaptación marginal en la superficie lingual, se observa que los laboratorios A, B, C, D y E presentaron valores aceptables de adaptación. En la tabla 4 y figura 11, al evaluar las medias de adaptación marginal en la superficie lingual, se observa que las infraestructuras elaboradas por los laboratorios dentales A, B, C, E y F presentan buena adaptación marginal. Al comparar las medias de adaptación marginal en la superficie lingual, se observa que existen diferencias entre los laboratorios, encontrándose que el laboratorio E fue el que mejor adaptación presentó con un valor de $63,34 \pm 23,94$ μm y que el laboratorio D fue el que mayor desadaptación presentó con un valor de $378,35 \pm 143,0$ μm .

Tabla

de infraestructuras

5: Adaptación marginal en la superficie vestibular metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

Medida de adaptación marginal um

GRUPO	Menor	Mayor	Media	Desviación estándar
LABORATORIO A	53,49	715,31	295,33340	111,62553
LABORATORIO B	141,66	621,43	206,87976	78,19320
LABORATORIO C	177,24	514,92	169,82784	64,18889
LABORATORIO D	159,40	1151,92	388,80280	146,95365
LABORATORIO E	93,29	561,13	194,97767	73,69463
LABORATORIO F	64,46	667,60	220,62928	83,39003

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio

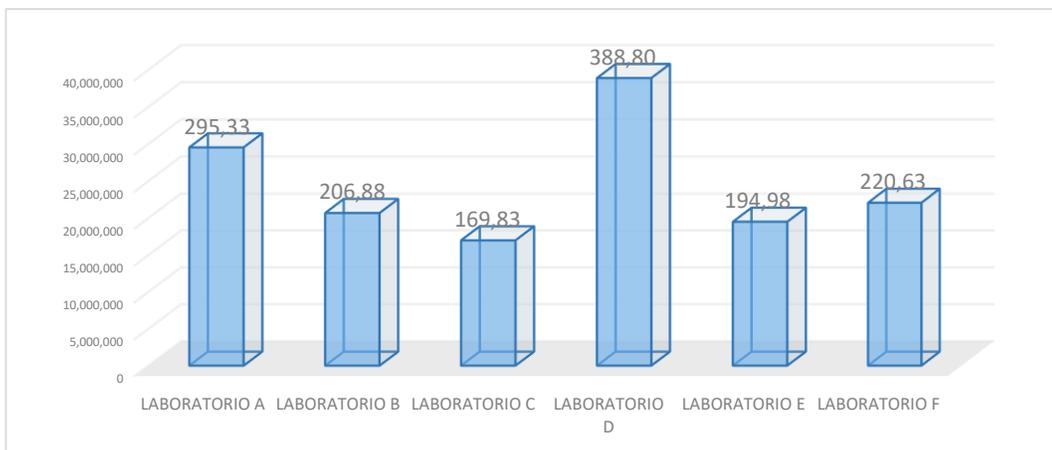


Figura 12: Adaptación marginal en la superficie vestibular

En la tabla 5, al evaluar los menores valores de adaptación marginal en la superficie vestibular, se observa que los laboratorios A, E y F presentaron valores aceptables de adaptación. En la tabla 5 y figura 12, al evaluar las medias de adaptación marginal en la superficie vestibular, se observa que ninguna de las infraestructuras elaboradas por los laboratorios dentales presenta buena adaptación marginal. Al comparar las medias de adaptación marginal en la superficie vestibular, se observa que existen diferencias entre los laboratorios, encontrándose que el laboratorio C fue el que mejor adaptación presentó con un valor de $169,82 \pm 64,19$ μm y que el laboratorio D fue el que mayor desadaptación presentó con un valor de $388,80 \pm 146,95$ μm .

Tabla

6: Adaptación marginal promedio de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016.

Medida de adaptación marginal um					
GRUPO	Mesial	Distal	Vestibular	Lingual	Promedio
LABORATORIO A	339.61	147.47	295.33	104.56	221.74
LABORATORIO B	427.13	199.24	206.88	82.12	228.84
LABORATORIO C	292.179	235.72	169.83	81.20	194.73
LABORATORIO D	527.88	284.87	388.80	378.35	394.97
LABORATORIO E	229.05	154.70	194.98	63.34	160.50
LABORATORIO F	379.90	139.71	220.62	98.97	209.80

Fuente: Medidas realizadas por estereomicroscopio.

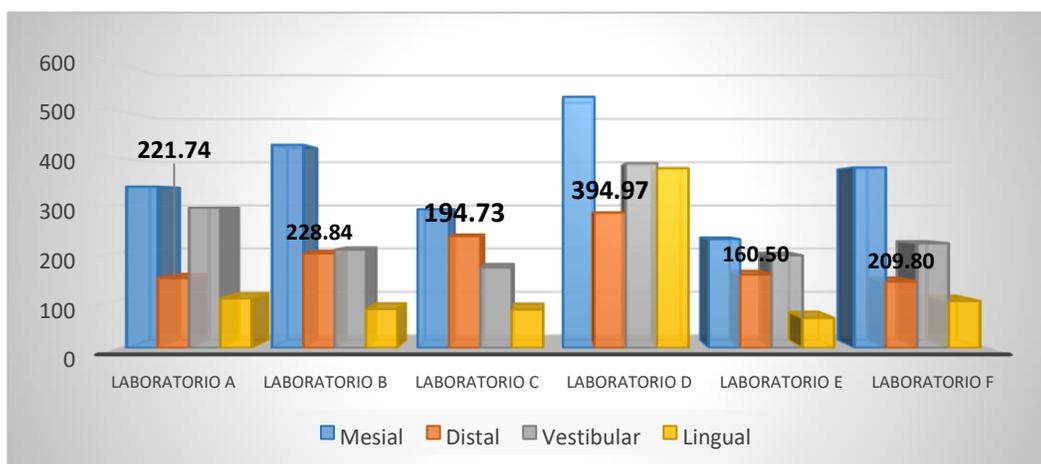


Figura 13: Adaptación marginal promedio de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales

En la tabla 6 y figura 13, al evaluar el promedio de adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS – Chiclayo, se observa que ninguna infraestructura logró valores aceptables de adaptación. Al comparar estos promedios, se observa que existen diferencias en la adaptación marginal encontrándose que el laboratorio E fue el que menor desadaptación presentó con un valor promedio de 160.50um y que el laboratorio D fue el que mayor desadaptación presentó con un valor promedio de 394.97um. Así mismo también se puede observar que al comparar la adaptación marginal en las diferentes caras, la zona que presenta los valores de mejor adaptación es la zona lingual, lo cual también se corrobora con los resultados encontrados en la tabla 4.

4.2. Discusión de resultados

El objetivo del estudio fue evaluar la adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por laboratorios dentales para la clínica estomatológica de la USS con la finalidad de trabajar con el menor error posible (buen desempeño clínico) logrando la satisfacción de los pacientes y evitando consecuencias desfavorables a corto o largo plazo.

Después del análisis de las mediciones obtenidas por el estereomicroscopio se logró determinar que la gran mayoría de infraestructuras metálicas no cumplen con los parámetros aceptables de adaptación marginal (50 a 120 μm).¹⁸ Estos resultados coinciden con los presentados por Cuevas K¹⁸, posiblemente debido a que se empleó la misma metodología, con la única diferencia que en el presente estudio se evaluó las infraestructuras metálicas de coronas metal-porcelana, mientras que en el estudio de Cuevas se elaboró coronas totalmente metálicas. Esto último podría sustentar que Cuevas encontrara 100% de desadaptación, mientras que en el presente estudio se encontró 95%, ya que la cantidad de metal para la elaboración de infraestructuras metálicas es menor que el que se usa para

la corona totalmente metálica, lo que ocasionaría mayor contracción del metal y por lo tanto mayor desadaptación marginal.

Además los resultados del presente estudio también concuerdan con los encontrados por Manrique et al.²⁴ quienes también encontraron elevados porcentajes de desadaptación, teniendo que proceder a desgastes internos o repeticiones para lograr una prótesis adaptada. Es importante mencionar que ambos estudios, el de Cuevas¹⁸ y Manrique et al.,²⁴ fueron realizados en facultades de odontología de nuestro país Perú, igual que el presente estudio. Esta coincidencia de resultados podría deberse a que se le da la libertad a los alumnos de pregrado para elegir el laboratorio dental en el que elaborarán sus trabajos protésicos. Los alumnos al verse en apuros económicos y de tiempo eligen el laboratorio más barato y rápido, sin embargo se observa que estos no son los adecuados, teniendo a la larga como consecuencia más gasto de dinero (volver a rehacer) y tiempo (ajustes) a los alumnos.

Sin embargo, los resultados del presente estudio no concuerdan con los resultados encontrados por Caparroso²⁰, el que encontró valores de adaptación marginal de cofias metálicas de 18,24 μm . Estas diferencias se pueden deber posiblemente debido a que en dicha investigación se utilizó aleación noble Pd-Au, la cual determinaría valores más exactos de

adaptación. Posiblemente, los laboratorios estudiados en el presente estudio, no estén utilizando las aleaciones adecuadas, que si bien pueden ser no nobles, no se debería encontrar valores tan altos de desadaptación marginal. Podríamos mencionar además que en el estudio de Caparroso, al comparar la adaptación marginal de cofias metálicas con estructuras estéticas elaboradas por sistemas CAD-CAM, realizaron un control muy exigente del procedimiento de elaboración de las cofias, lo que posiblemente no se realiza en los laboratorios estudiados en el presente estudio.

Asimismo los resultados de adaptación marginal del presente estudio no concuerdan con Yeo IS, et al.,²⁶ el que encontró adaptaciones marginales aceptables. Estas diferencias pueden ser debido a que Yeo et al., realizaron medidas en 50 puntos espaciados a lo largo del margen circunferencial a diferencia del presente estudio donde solo registramos cuatro puntos de referencia.

Al comparar los resultados de adaptación marginal de infraestructuras metálicas de coronas realizadas por diferentes laboratorios dentales, se encontró que existen diferencias entre cada uno de los laboratorios estudiados, las que se pueden deber posiblemente a que cada laboratorio utiliza diferentes técnicas para la elaboración de las infraestructuras

metálicas, pudiendo incluirse entre ellas el uso de espaciador o no, el tipo de investimento y de materiales, así como también la preparación del técnico dental, los cuales son factores que conllevan a la producción de diferentes valores de adaptación marginal como lo mencionan Fernández et al.¹⁹ , Ortop et al.²¹ , Yadav ²² Caparroso .²³

Si bien es cierto los resultados de esta investigación no coinciden con algunas de las investigaciones descritas dentro de los antecedentes, ya sea por los métodos y/o técnicas utilizadas, vale la pena rescatar que todas buscan determinar con mayor precisión las medidas de adaptación marginal de infraestructuras metálicas, por lo que se coincide con el investigador Siegward ²³ en asegurar de que no es suficiente con la evaluación clínica de uso común para determinarlas, ya que se deben utilizar instrumentos como el estereomicroscopio u otros, que brindan medidas exactas con respecto a las infraestructuras metálicas de coronas.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Dentro de las limitaciones del estudio, se puede concluir lo siguiente:

1. La adaptación marginal de las infraestructuras metálicas elaboradas por laboratorios dentales A, B, C, D, E y F es deficiente con un 90.5% de desadaptación y un 9.5% de adaptación.
2. Respecto a la superficie mesial, el laboratorio E fue el que mayor adaptación presentó con un valor de $229,05 \pm 160,54$ um, mientras que el laboratorio D fue el que menor adaptación presentó con un valor de $527,88 \pm 475,14$ um.
3. Respecto a la superficie distal, el laboratorio F fue el que mayor adaptación presento con un valor de $139,71 \pm 52,81$ um y que el laboratorio D fue el que menor adaptación presentó con un valor de $284,87 \pm 107,67$ um.
4. Respecto a la superficie lingual el laboratorio E fue el que mayor adaptación presentó con un valor de $63,34 \pm 23,94$ um y que el laboratorio D fue el que menor adaptación presentó con un valor de $378,35 \pm 143,0$ um.
5. Respecto a la superficie vestibular el laboratorio C fue el que mayor adaptación presentó con un valor de $169,82 \pm 64,19$ um y que el

laboratorio D fue el que menor adaptación presentó con un valor de $388,80 \pm 146,95$ um.

6. El laboratorio E fue el que mayor adaptación presentó con un valor de 160.50 um, mientras que el laboratorio D fue el que menor adaptación presentó con un valor de 394.97um.

5.2. Recomendaciones

1. Recomendamos a los alumnos de la escuela de estomatología de la Universidad Señor de Sipán realizar una mejor elección de los laboratorios dentales donde envían sus trabajos protésicos.
2. Se recomienda realizar estudios mejorando la metodología de investigación relacionada al aumento del número de puntos de referencia para un estudio más exacto.
3. Se recomienda realizar estudios de adaptación marginal de coronas comparando dientes anteriores y dientes posteriores para determinar si existe diferencias.
4. Realizar estudios en el cual se analice la calidad de material que utilizan los técnicos dentales de nuestra región para elaborar las infraestructuras metálicas.
5. Realizar estudios de adaptación marginal, abarcando como población a todos los técnicos dentales de la ciudad de Chiclayo.
6. Para mejorar los resultados clínicos obtenidos en la clínica estomatológica de la Universidad Señor de Sipán se recomienda implementar un laboratorio dental de la misma universidad, para de esa manera poder realizar un mejor control y uniformidad en los trabajos a realizarse por los alumnos.

REFERENCIAS

1. Touchstone A, Nieting T, Ulmer N. Digital transition: the collaboration between dentists and laboratory technicians on CAD/CAM restorations. *J Am Dent Assoc* 2010;141 Suppl 2:15S-9S.
2. Kosyfaki P, del Pilar Pinilla Martín M, Strub JR. Relationship between crowns and the periodontium: a literature update. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985) 2010;41(2):109-26
3. Acevedo OR. Análisis del sellado marginal y resistencia a la fractura de núcleos cerámicos de óxido de circonio en puentes posteriores [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. 2011.
4. Suárez MJ. Evaluación del sellado marginal de coronas de Titanio colado y mecanizado con dos líneas de terminación [Tesis Doctoral]. Madrid:Universidad Complutense de Madrid; 2004.
5. Felton DA, Kanoy BE, Bayne SC, Wirthman GP. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 357-64.
6. Knoernschild KL, Campbell SD. Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 492-98.

7. Jacobs MS, Windeler AS. An investigation of dental luting cement solubility as a function of the marginal gap. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 436-42.
8. Valderhaug J, Birkeland JM. Periodontal conditions in patients 5 years following insertion of fixed protheses. *J Oral Rehabil* 1976; 3: 237-43.
9. Valderhaug J, Heloe LA. Oral hygiene in a group of supervised patients with fixed protheses. *J Periodontol* 1977; 48: 221-24.
10. Goldman M, Laosonthorn P, White RR. Microleakage-full crowns and the dental pulp. *J Endod* 1992; 18: 473-75.
11. Bindl A, Mörmann WH. Marginal and internal fit of all ceramic CAD/CAM crown-copings on chamfer preparations. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 441-47.
12. Coto MP, Mata LM, Rodríguez CS. Análisis del nivel de éxito que se logra en el tratamiento del ajuste marginal de coronas temporales con acrílico convencional NEW STETIC® en comparación con el bis-acrílico structur Premium de Voco® en premolares inferiores. *Revista electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT*. 2011; 40(1): 6

13. Romeo RM. Estudio comparativo de ajustes en prótesis fija cerámica entre sistemas CAD-CAM e inyectado [Tesis Doctoral] Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología, Departamento de Estomatología I (Prótesis Bucofacial). 2010.
14. Belser UC, MacEntee MI, Richter WA. Fit of three porcelain-fused-to-metal marginal designs in vivo: a scanning electron microscope study. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 24-9.
15. Karlsson S. The fit of Procera titanium crowns. An in vitro and clinical study. *Acta Odontol Scand* 1993; 51: 129-34.
16. Beschmidt SM, Strub JR. Evaluation of the marginal accuracy of different all-ceramic crown systems after simulation in the artificial mouth. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 582-93.
17. Anusavice KJ, Carroll JE. Effect of incompatibility stress on the fit of metal-ceramic crowns. *J Dent Res* 1987; 66:1341-44.
18. Cuevas K. Niveles de adaptación marginal de coronas metálicas completas de diversos laboratorios de Lima, in vitro. [Tesis]. Lima:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología; 2014.

19. Fernández J, Martínez U, Porras J, Mejía M. Comparación de la adaptación marginal e interna de cofias metálicas con y sin espacio para cemento. Revista Colombiana de Investigación en Odontología; 2013.

20. Munir TY. In vitro evaluation of the marginal fit of different all-ceramic crowns. Facultad de Odontología, Universidad de Selcuk, Konya, Turquía. 2012.

21. Caparroso C, Marín V, Echevarría A. Adaptación marginal y ajuste interno en estructuras de zirconia elaboradas con los sistemas CAD/CAM Procera® y Cerec in-lab®. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia 2011; 22.: 2

22. Örtorp A, Jönsson D, Mouhsen A, Vult VP. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: A comparative in vitro study. Dental Materials. 2011; 27(4): 356-63

23. Yadav RK. Marginal accuracy of castings produced with different investment systems. *Medical Journal Armed Forces India*. 2009 April; 65(2):146–49.

24. Manrique GJ, Chavez Manrique GJ, Chávez RB. Adaptación del colado en prótesis fija y removible en pacientes de la clínica odontológica de UNFV. *Revista estomatológica herediana*. 2010; 20(3): p. 137-41.

25. Siegward DH. Clinical relevance of tests on bond strength, microleakage and marginal adaptation. *Dental Materials*. 2013; 29(1):59-84.

26. Yeo IS, Yang JH, Lee JB. In vitro marginal fit of three all-ceramic crown systems, *J Prosthet Dent*. 2003 Nov;90(5): 459-64. PubMed PMID: 14586310.

27. Al-Turki LE, Chai J, Lautenschlager EP, Hutten MC. Changes in prosthetic screw stability because of misfit of implant-supported prostheses. *Int J Prosthodont* 2002; 15(1):38-42.

28. Anusavice KJ. Aleaciones dentales para colado y soldadura. *Phillips Ciencia de los materiales dentales*. 11th ed. Madrid: Elsevier; 2004. p. 566-67.

29. Qiu J, Yu WQ, Zhang FQ, Smales RJ, Zhang YL, Lu CH. Corrosion behaviour and surface analysis of a Co-Cr and two Ni-Cr dental alloys before and after simulated porcelain firing. *Eur J Oral Sci* 2011;119(1):93-101.
30. Oyague RC. Ajuste de estructuras coladas para prótesis fija sobre pilares prefabricados de implantes dentales [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2004.
31. Abhishek R, Vikas K. Comparative analysis of the clinical techniques used in evaluation of marginal accuracy of cast restoration using stereomicroscopy as gold standard. *The journal of advanced prosthodontics*. 2011; 3(2): p. 69-75.
32. Quante K, Ludwig K, Kern M. Marginal and internal fit of metalceramic crowns fabricated with a new laser melting technology. *Dental Materials: Official Publication Of The Academy Of Dental Materials* 2008;24(10):1311-15.
33. Oliveira Correa G, Henriques GEP, Mesquita MF, Sobrinho LC. Overrefractory casting technique as an alternative to one-piece multi-unit fixed partial denture frameworks. *The Journal Of Prosthetic Dentistry* 2006;95(3):243-48.

34. Ucar Y, Akova T, Akyil MS, Brantley WA. Internal fit evaluation of crowns prepared using a new dental crown fabrication technique: lasersintered Co-Cr crowns. *J Prosthet Dent* 2009;102(4):253-9.
35. Kelly Jr. Perspective on strenght. *J.Dent. Mat.* 1995; 11: 103-110.
36. Mejia de los Rios M. Comparación de la adaptación marginal e interna de cofias metálicas con y sin espacio para cemento. *Rev. Colombiana de Investigación en Odontología.* 2013; 10: 9-12
37. Grenade C, Mainjot A, Vanheusden A. Fit of single tooth zirconia copings: comparison between various manufacturing processes. *The Journal Of Prosthetic Dentistry* 2011;105(4):249-55.
38. Arpa M. Revisión de los últimos 10 años del análisis in vitro del ajuste marginal e intero de estructuras metálicas para prótesis fija dentosoportada. [Tesis Doctoral]. España: Universidad Complutense de MAdrid. Facultad de Odontología; 2012.
39. Sorbera J. A. Estudio comparativo sobre la adaptación total de coronas cerámicas. Tesis de Doctorado. U.N.C Argentina. Ed. Unc. 2009; 1:14-7.

40. Groten M, Axmann D, Probster L, Weber H. Determination of the minimum number of marginal gap measurements required for practical invitro testing. J Prosthet Dent 2000;83(1):40-9.

41. Baig MR, Tan KB-C, Nicholls JI. Evaluation of the marginal fit of a zirconia ceramic computer-aided machined (CAM) crown system. The Journal Of Prosthetic Dentistry 2010;104(4):216-27.

42. Abduo J, Bennani V, Lyons K, Waddell N, Swain M. A novel in vitro approach to assess the fit of implant frameworks. Clin Oral Implants Res 2011;22(6):658-63.

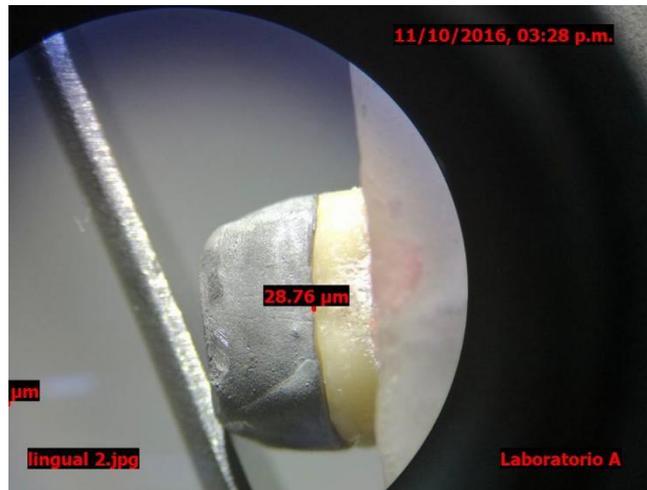
43. MICROSCOPY. [Online].; 2009 [cited 2014 01 25. Available from:
http://www.tecnicaenlaboratorios.com/Nikon/Info_esteromicroscopios.htm.

44. Alarcón M, Calderon M, Castro M. y col. Estereo microscopio. [Online].; 2013 [cited 12 Diciembre 2014. Available from:
<https://prezi.com/jfhjkyjn3fg0/estereo-microscopio/>.

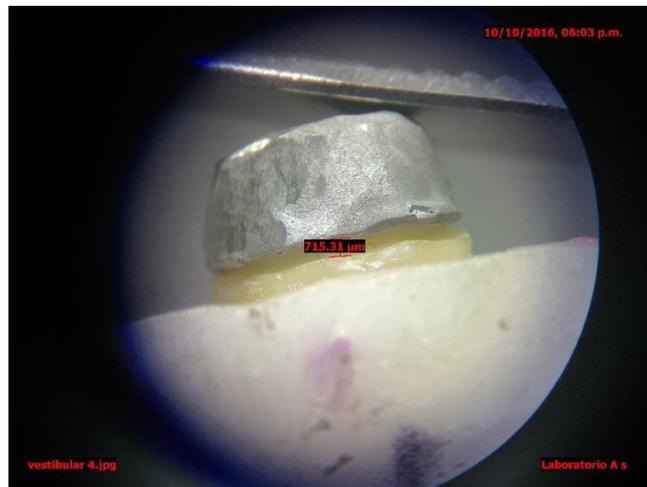
ANEXOS

LABORATORIO A

Cofia mejor adaptada

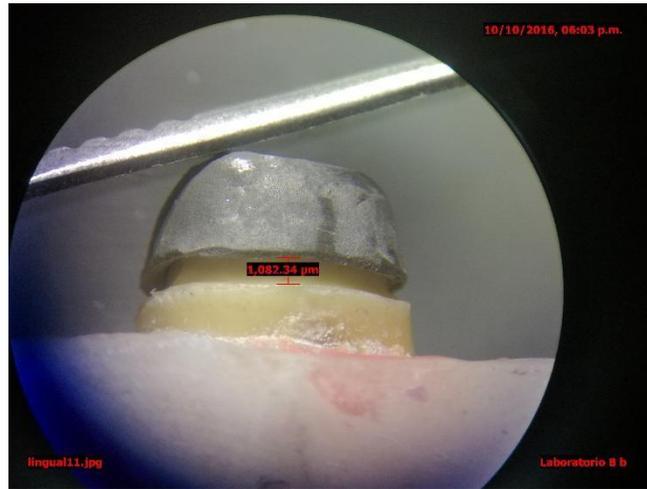


Cofia peor adaptada

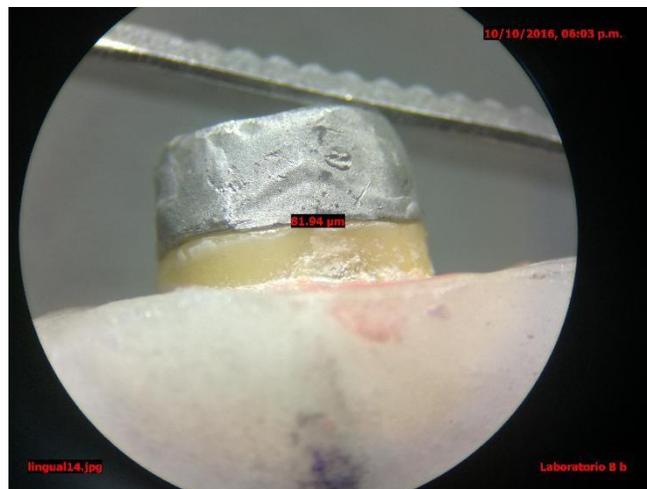


LABORATORIO B

Cofia peor adaptada

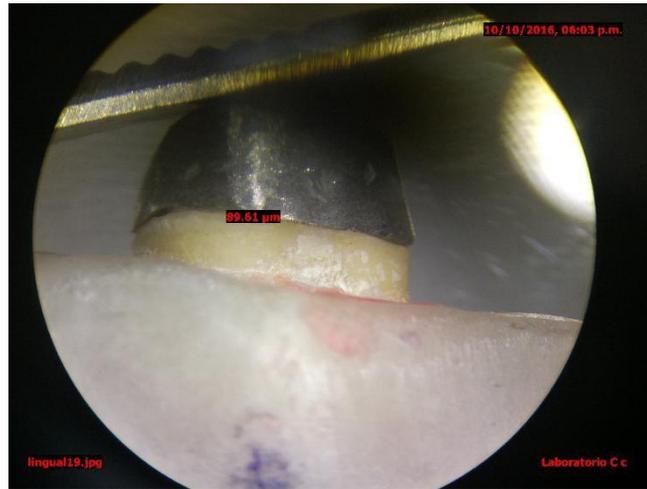


Cofia mejor adaptada

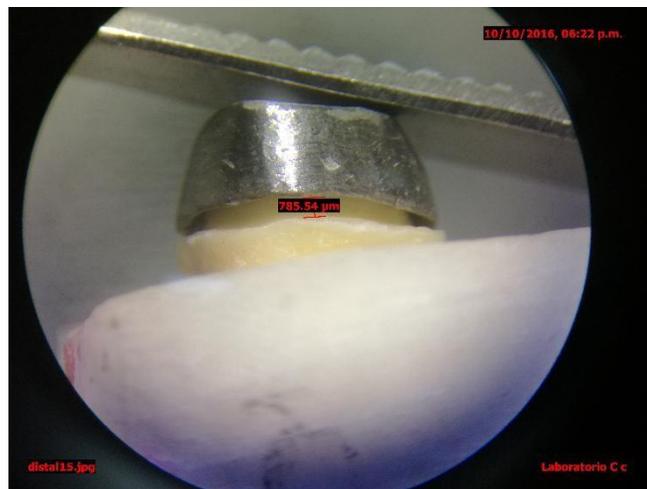


LABORATORIO C

Cofia mejor adaptada

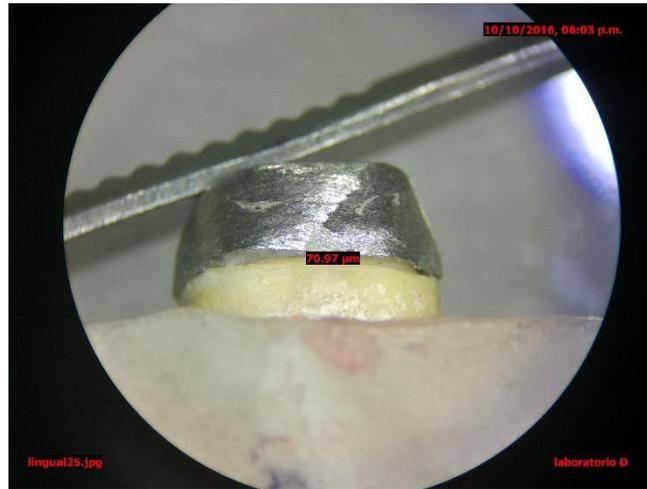


Cofia peor adaptada

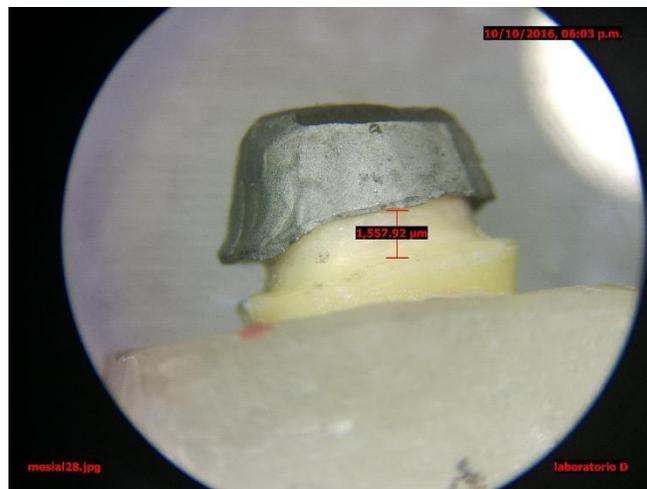


LABORATORIO D

Cofia mejor adaptada

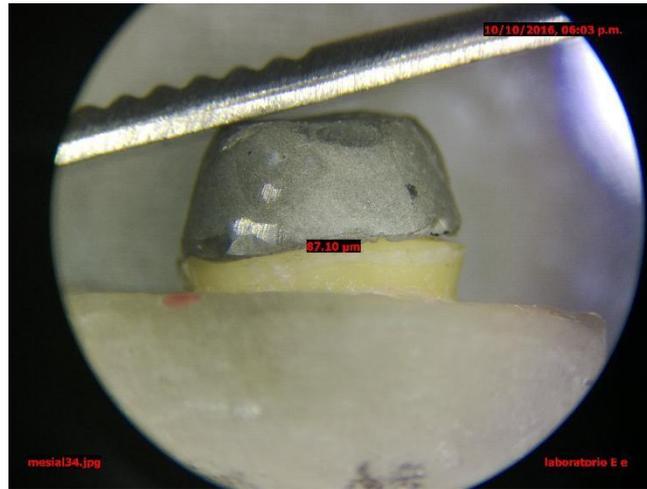


Cofia peor adaptada

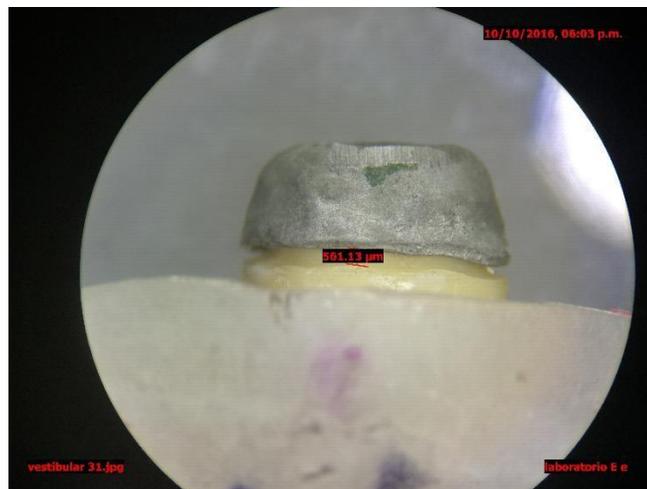


LABORATORIO E

Cofia mejor adaptada

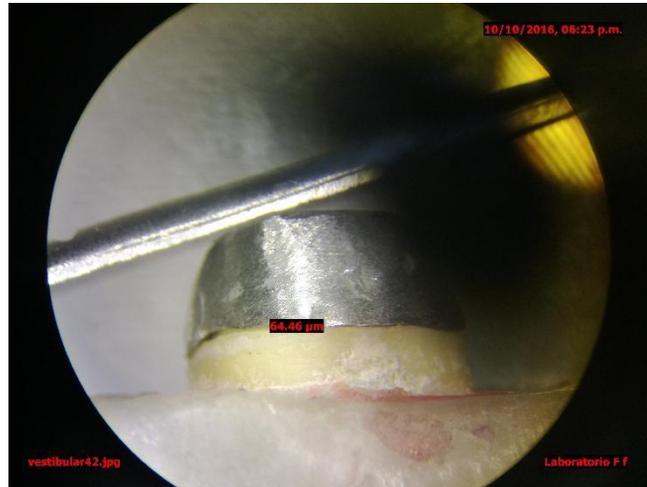


Cofia peor adaptada



LABORATORIO F

Cofia mejor adaptada



Cofia peor adaptada

