



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO DEL SELLADO MARGINAL
DE NÚCLEOS DE ZIRCONIA ELABORADOS POR
SISTEMAS DE CEREC Y ZIRKON ZHAN

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

SELENE ANAIS AGUILERA CAZARES

TUTOR: MTRO. CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA

ASESORES: C.D. RODRIGO DANIEL HERNÁNDEZ MEDINA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Primordialmente quiero agradecer
a José Luis y Virginia (mis padres)
por el apoyo en todo aspecto y por
el amor que me han brindado, el cual
me ha ayudado a salir adelante y
llegar hasta donde estoy....

Diego

me

misma

A mis abuelos, que aunque dos
de ellos ya no están físicamente,
pero siempre están dentro de mí.

María,

Chayo,

Enrique,

A mi hermano Luis

que como ya lo sabe

cambió la vida y de la

forma modificó mi ser.

A mis tíos : Gerardo,

Fernando, Mayte,

Rodrigo, Socorro,

Vicente, Paty, Angel,
Angelita, Jorge, Lucha,
Nacho, Lety, Chucho,
Raquel, Rodolfo, Irais,
Rosa María.

A Raúl, Paty, Mariana,
Pablo que son
parte de mi familia.

Enrique,

Yesica,

Marifer,

A mi niño Alexis Fernando

gracias

A mis primos: Gonzalo,

Bere, Yoke, Aldo, Uriel,

Erika, Nachito, Bibi, Güero,

por los momentos que hemos
Pasado juntos.

A mis miguis Vero y Gaby

por haberme hecho pasar una
infancia tan alegre, las quiero.

A mi madrina Lucha que tanto

La extraño....

ver

vida

A aquella persona que me hizo

lo que realmente quiero de mi

y hasta dónde quiero llegar...

Abraham gracias

A mis amigos: Lorenia, Adriana Rizo,

Javier, Viridiana, Gonzalo, Alejandro,

Oscar, Diana T, Andres.

Autónoma

A la Univesidad Nacional

De México.

A mis profesores de la Facultad y a mi

Tutor el dr. Carlos Alberto Morales.

“GRACIAS”

ÍNDICE

I.	Introducción.....	4
II.	Antecedentes.....	6
III.	Marco Teórico	
	Definición.....	8
	Unión iónica	8
	Intercambio iónico.....	8
	Aplicaciones en ..Odontología.....	9
	Estética.....	9
	Conductividad Térmica.....	9
	Clasificación	
	a) Porcelanas feldespáticas.....	10
	b) Porcelanas de Alúmina.....	10
	c) Porcelanas reforzadas con leucitas.....	11
	d) Cerámicas de silicato de litio.....	12
	e) Cerámicas de zirconio.....	13
	Normatización	
	Norma número 69 de la .A.D.A.....	14
	Definiciones.....	14
	Temperatura.....	15

	Propiedades interfásicas.....	15
	Diferencias entre Zirconio y Zirconia	
	Zirconio.....	17
	Zirconia.....	17
	Aplicaciones.....	19
	Uso en Odontología.....	19
	Sistemas de fabricación de Núcleos de zirconia	
	Sistema Cerec 3.....	22
	Sistema De Zirkon Zahn.....	29
IV.	Planteamiento del problema.....	32
V.	Justificación.....	32
VI.	Hipótesis.....	32
VII.	Objetivo General.....	32
VIII.	Objetivo específico.....	33
IX.	Materiales y Método	
	Sistema Zirkon Zahn (sistema manual).....	33
	Sistema de Cerec (Sistema computarizado).....	35
	Método	
	Zirkon Zahn.....	38
	Cerec 3.....	42
	Microscopio.....	45
X.	Resultados.....	46

XI. Conclusión.....	48
XII. Bibliografía.....	49

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el odontólogo se enfrenta a un sinnúmero de dificultades al realizar restauraciones que repongan la función y la estética dental, ya que los pacientes, cada vez más informados, demandan un trabajo mejor realizado y con el mejor sellado posible.

Otro punto importante a considerar, es que la estética la exigen los pacientes con mayor frecuencia, entendiéndose por esta, la realizada con materiales que simulen la estructura dental. Cada día va en aumento la demanda de restauraciones libres de metal, por lo cual han proliferado las de cerámica. En el consultorio, los pacientes piden cada vez más restauraciones estéticas, sobre todo que no tengan márgenes oscuros por el metal. La única opción que se tenía era el Empress, pero su limitante es que únicamente se puede restaurar hasta premolares como prótesis fija, debido a que su resistencia ante las cargas masticatorias era muy baja. Actualmente, existe la opción de construir un núcleo de cerámica muy resistente, y por encima de este, colocar cerámica estética para devolverle anatomía y el color adecuado al diente. Este sistema de cerámica de zirconia, es una opción para prótesis fijas, incluyendo coronas de molares, coronas individuales y estructuras de implantes. Sin embargo el sistema de zirconia se puede realizar con distintas técnicas como son los llamados Cerec y Zirkon Zahn .

Se realizó un estudio comparativo para ver el sellado marginal entre los dos sistemas. El objetivo de este estudio, fue medir la interfase existente entre estos dos sistemas de elaboración de núcleos de zirconia y la terminación de la preparación, en un muñón metálico

Obtuvimos que el sistema de Zirkon Zahn produce un mejor sellado marginal en los núcleos de zirconia al ser elaborado (fresado) de manera manual, mientras que el sistema de Cerec se realiza por medio de computadora.

. Esperando llegar a tomar la mejor alternativa para restauraciones estéticas y sellados casi perfectos en los pacientes al obtener diferencias entre un sistema y otro.

II. ANTECEDENTES

Las cerámicas fueron el material más sofisticado de la edad de Piedra. Existe un tipo particular de cerámica (en el sentido del arte y la técnica) que se caracteriza por su aspecto más delicado y, se conoce como porcelana, la cual se define como “Loza (barro fino cocido) fina, transparente, clara y lustrosa”.¹

En el año 100 A.C. aparecieron las primeras porcelanas, y fue hacia el año 1,000 D.C cuando en China, apareció un material cerámico más resistente. La historia de la porcelana como material dental no se remonta a más de 200 años.

En 1728, Pierre Fauchard, pensó en la utilización de porcelanas para la sustitución de dientes perdidos. Pero fue Alexis Duchateau, quien en 1774 sugirió el empleo de la porcelana para la fabricación de dentaduras completas.

En 1903, Charles H.Land fabricó la primera corona completa de porcelana empleando para ello una cerámica feldespática que se fundía sobre una matriz de platino en un horno de gas, estas restauraciones presentaban problemas de fragilidad e inadecuado ajuste marginal.

En 1965, Mc Lean y Hughes introdujeron en el mercado la porcelana aluminosa, que era más resistente que la feldespática tradicional, sin embargo, presentaba el problema de una mayor opacidad y de ser más blanquecina; además no resolvía el problema de adaptación marginal.²

En las décadas de los ochenta y noventa, comienzan a aparecer las nuevas porcelanas de alta resistencia y baja contracción.

La investigación y desarrollo de nuevas cerámicas tienen como objetivo tratar de solucionar los problemas inherentes al método tradicional.²

Actualmente, la tecnología de la cerámica dental ha desarrollado porcelana de leucita elevada, núcleo de cerámica sin contracción, núcleo de cerámica de inyección al vacío, cerámica de inclusión de alúmina de mayor resistencia y además, el diseño y torneado con ayuda de una computadora. CAD-CAM . y otro método que es por medio del pantógrafo (Zirkon Zahn).

III. MARCO TEORICO

Gracias a la gran demanda que han tenido los materiales estéticos en los últimos años, se han ido desarrollando diversos materiales, entre los cuales encontramos los sistemas cerámicos.

La cerámica, es también llamada porcelana, es un material de origen mineral, duro, frágil y rígido, obtenido por la acción del calor en un horno.

Definición

Es un material compuesto por óxidos metálicos que son conformados y posteriormente consolidados mediante un tratamiento térmico a alta temperatura, en cuya estructura final se diferencian fases amorfas (vidrio) y cristalinas (cristales).¹

Unión iónica

Es un tipo de unión interatómica primaria o fuerte, es de naturaleza química. Este tipo de unión resulta de la atracción mutua de cargas positivas y negativas que presenta la porcelana en sus óxidos metálicos

Intercambio Iónico

Esta técnica es una de las más complejas y efectivas para introducir tensiones residuales de compresión en las superficies de las cerámicas. El sodio es un componente común en varios vidrios, y tiene un diámetro iónico bastante pequeño. Si un artículo de vidrio que contiene sodio se coloca a baño de nitrato de potasio fundido, algunos de los iones potasio intercambian su lugar con los de sodio en la superficie del vidrio. El ion de potasio es cerca de 35% más grande que el de sodio. La compresión del ion de potasio en el lugar que antes ocupó el sodio es una de las razones por las que se aplica el nombre coloquial de “relleno” al describir el proceso de intercambio iónico. La compresión de los iones potasio más grandes crea tensiones residuales de compresión mayores (cerca de 7090 kg/cm²) en las superficies de los vidrios que se sujetan a este tratamiento, éstas producen un efecto de fortalecimiento pronunciado. En ocasiones la técnica de intercambio iónico se denomina templado químico.³

Aplicaciones en Odontología

Este material es actualmente muy usado, pues bien manipulada proporciona al diente artificial unas cualidades muy similares a las de los dientes naturales. Así como la elaboración de coronas completas con y sin base metálica, prótesis multidentarias, incrustaciones.

Cabe mencionar que éstas no soportan tensiones traccionales o cargas flexurales sin que éstas sufran rupturas, las cuales se realizan en forma de grietas. Mediante la tensión de las rajaduras de la superficie o de la masa se extienden a tal grado que llegan a la fractura, es por esto que en las porcelanas feldespáticas es necesario montar la porcelana en un soporte metálico para evitar fracturas, sobre todo cuando se elige para prótesis de un tramo largo.^{4,5}

Estética

Es uno de los materiales más estéticos, presentan una gran estabilidad de color, además son insolubles en los fluidos bucales⁶

Conductividad Térmica

Debido a la ausencia de electrones libres, la conductividad es muy débil 1.5 W/m.K lo que indica que es un material aislante.⁷

Clasificación

a) Porcelanas feldespáticas

Cuando se mezcla el feldespato con óxidos metálicos y se cuece a alta temperatura y se somete a sinterización, éste tipo de cerámica se utiliza para coronas de metal cerámico.

En general, se obtienen a partir de tres materias primas esenciales:

Caolín Una arcilla de fórmula $2\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{H}_2\text{O}$

Cuarzo Una forma cristalina de sílice, SiO_2

Feldespatos Un alúmino-silicato que contiene potasio y sodio y que en la forma de feldespato potásico tiene la fórmula $6 \text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3\text{K}_2\text{O}^1$

Pigmentos. Son óxidos metálicos, como:

Oxido de Ti, Mn, Fe, Ni, Co, Cr, Uranio y tierras Lántanicas.

Glaseadores. Son vidrios transparentes de baja fusión

b) Porcelanas de Alúmina

El óxido de aluminio (Al_2O_3) es un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de corindón. En la escala de dureza de Mohos ocupa un lugar extraordinariamente alto y posee un módulo de elasticidad de 410 GPa.

Desde hace muchos años el óxido de aluminio cristalino se emplea con el objetivo de aumentar la resistencia de cerámicas dentales (el así llamado endurecimiento por dispersión), lo cual se aprovechó para ser utilizado como la estructura de un material.

El lanzamiento de VITA In-Ceram en 1989 abrió una nueva era en el ámbito de las prótesis de cerámicas sin metal. La técnica desarrollada por el Dr. Sadoun permitió por primera vez elaborar prótesis de dientes anteriores de hasta tres unidades sin el empleo de un soporte metálico y con un buen pronóstico a largo plazo. Se aumentó el contenido de óxido de aluminio de In-Ceram Alúmina hasta alcanzar el 80% y, mediante la técnica de infiltración de vidrio especial lantánico, se consiguió por primera vez un grado de resistencia de unos 500 MPa que se sitúa en el nivel de óxido de aluminio altamente puro.

La tenacidad es a su vez, mucho mayor, gracias al empleo de bloques de óxido de aluminio sinterizados industrialmente, en el año 1993 para el sistema CELAY y a partir del año 1997 para el sistema CEREC, se aumentó la resistencia y en especial la fiabilidad (módulo de Weibull) ⁸

Una porcelana aluminosa que alcanza en su composición hasta un 85% de Al_2O_3 y un 15% de vidrio, presenta la siguiente composición química

Polvo Al_2O_3 100%

Vidrio de infiltración

SiO_2	14-17%
Al_2O_3	14-17%
B_2O_3	12-15%
TiO_2	3-5%
La_2O_3	39-48%
CeO_2	2-5%
CaO	2-4%

c) Porcelanas reforzadas con leucita

Son porcelanas feldespáticas reforzadas con leucita y tienen la ventaja de ser solo un núcleo opaco comparado con el núcleo metálico o de porcelana aluminosa, es más traslucido que las coronas de núcleo de alúmina, tienen resistencia a la flexión moderada.

Sus desventajas son la inexactitud marginal potencial causada por la condensación y la contracción alta de los cristales de leucita, cuando se calienta debido a la disminución volumétrica de la porcelana y su potencial a la fractura en los dientes posteriores. Un ejemplo de este tipo de cerámica es el Empress.

El sistema IPS-Empress (cerámica inyectada) se basa en el uso de una cerámica vítrea reforzada con leucita que se prensa a alta temperatura en el interior de un revestimiento con base de fosfato.

Una vez que ésta ha sido terminada se puede maquillar para una caracterización natural al diente, y finalmente se aplica el glaseado. Este tipo de cerámica está comprobado que soporta mayor presión que la cerámica feldespática, aunque la resistencia a la compresión es menor que las coronas metal-porcelana y las In-Ceram. Por lo consiguiente no son recomendadas en prótesis parcial fija, sino solamente en restauraciones unitarias.

Este sistema ofrece sin lugar a duda una máxima estética y permite la elaboración de restauraciones libres de metal en cualquier órgano dentario. Así mismo nos permite elaborar prótesis de tres unidades hasta el segundo premolar, y el tipo de cerámica que se utiliza nos permite garantizar un desgaste similar al esmalte, evitando así el desgaste prematuro en antagonistas.

d) Cerámicas de disilicato de litio

IPS EMPRESS 2 es una cerámica vítrea que representa un nuevo tipo de material con propiedades físicas y mecánicas mejoradas, incluyendo las características ópticas y una traslucidez natural manteniendo las favorables características de manipulación de IPS EMPRESS, éste material patentado se procesa fácilmente en el laboratorio dental mediante un proceso de inyección por medio de un horno de presión específico, y está indicado para coronas individuales de 3 unidades (hasta el segundo premolar) ⁹

La capacidad para usar éste material cerámico de última generación el cual fue diseñado para soportar la tensión correspondiente a una prótesis fija de varias unidades, permite que el profesional combine la funcionalidad, vitalidad, translucidez y la resistencia sin compromisos, brindando un mejor resultado estético. El sistema IPS EMPRESS 2, junto con la utilización de materiales de

cerámica inyectada y reforzada con leucita, proporciona un sistema integrado alternativo para todos los requisitos estéticos indirectos como son carillas, inlays, onlays, coronas anteriores y posteriores de recubrimiento total, puentes de varias unidades).

La cerámica para la estructura interna presenta la siguiente composición química en peso:

Dióxido de Silicio (SiO_2) 57-80%

Óxido de litio (LiO_2) 11-19%

Óxido de aluminio (Al_2O_3) 0-5%

Óxidos de fósforo (P), potasio (K), sodio (Na), calcio (Ca) y flúor (F).^{9,10}

e) Cerámicas de zirconio

Las cerámicas de zirconia son una modificación del In-Ceram Alúmina clásica (Al_2O_3) reforzado con partículas de óxido de dióxido de circonio: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2$.

Consta de 2 porcelanas

Polvo Zirconia

Al_2O_3 67%

ZrO_2 37%

Vidrio de infiltración

SiO ₂	14-18%
Al ₂ O ₃	14-18%
B ₂ O ₃	11-15%
TiO ₂	2-7%
CaO	5-12%
La ₂ O ₃	25-34%
CeO ₂	4-8%
ZrO ₂	1-3% ¹⁰

Normatización

Norma número 69 de la Asociación Dental Americana

La Norma 69 regula las porcelanas que se usan en las restauraciones fijas. Con éste material, el fabricante debe proporcionar información acerca de:

- Relación polvo-líquido
- Un tiempo para secar la cerámica condensada
- Un ciclo de tiempo-temperatura para el programa de cocción y, si debe esta hacerse el vacío, el nivel del tiempo de aplicación del vacío.
- El tratamiento y manejo del material considerado en el caso de la cerámica que se usa con método de vaciado o inyección por presión y moldeado mecánico.
- Valores seguros de resistencia flexural, solubilidad química, resistencia a la pigmentación y contracción lineal al cocimiento.

De acuerdo con el método de procesamiento la norma 69 de la ADA clasifica en dos tipos las cerámicas para prótesis fija:

Tipo I. La que suministra en forma de polvo.

Tipo II. Todas las demás formas de cerámica dental.

Además se pueden considerar cuatro grupos de porcelana dental de acuerdo con su temperatura de fusión:

Fusión alta	1300°C
Fusión mediana	1101 a 1300°C
Fusión baja	850 a 1100°C
Fusión ultrabaja	menos de 850°C

Definiciones

Tipos: Son clasificadas en 4 clases y definidas en Sinterizadas, molde de inyección y molde plástico. Este requerimiento no está incluido en el documento de Definiciones de tipos de cerámica:

Molde de cerámica: Este tipo de cerámica es usado para la técnica de cera perdida. Un tipo de material de cerámica que usa la técnica de perder-cera.

Inyección molde de cerámica: un tipo de material/método de cerámica en el que una restauración dental es formada calentando e inyectando una composición de cerámica en un molde

Sinterización de cerámica: un tipo de cerámica en el que el material/método de la restauración dental es formada por calentamiento, terminando en densificación y vinculación de polvo fino dividido.

Tipos y su identificación. El tipo de cerámica será determinado por el método de tratamiento; sinterizado, inyección moldeada o molde.

Temperatura

La cerámica endurecida por transformación tiene resistencia y dureza excelentes a temperaturas bajas e intermedias. Comparado con SiC y Si₃N₄, la cerámica de ZrO₂ endurecida puede soportar la tensión perceptiblemente más alta aplicada a temperatura ambiente, pero SiC y Si₃N₄ tienen mayor potencial a alta temperatura. La cerámica de Zirconia está limitado altas temperaturas (>800-1000 °C) por dos razones: los ratios de abrasión son altos comparados con la cerámica sin óxidos; y la contribución de los mecanismos de endurecimiento por transformación disminuyen conforme la temperatura aumenta.

Propiedades interfásicas

- a) Tensión superficial: es aproximadamente de 365 dina/cm para la cerámica fundida

- b) Mojado por la cerámica. Se logran ángulos de contacto más bajos sobre aleaciones con superficie oxidada. ¹¹

Para la restauración de dientes al colocar coronas de metal-porcelana, sacaron al mercado un metal blanco o del color del diente, el cual posee características parecidas y nos brinda una estética muy elevada, éste material es la Zirconia.

Diferencias entre Zirconio y Zirconia

Zirconio

El circonio (del árabe “zargun”, que significa “color dorado”) fue descubierto en 1789 por Martin Klaproth a partir del circón. En 1824 Jons Jakov Berzelius lo aisló en estado impuro; hasta 1914 se preparó el metal puro.

Una característica importante del Óxido de Zirconio es el llamado Refuerzo de transformación, que es una propiedad de transformarse que posee un material cuando le aplicamos una sobrecarga. ⁸



Zirconia

La cerámica de Zirconia representa una nueva clase de materiales estructurales avanzados. Su uso potencial en usos estructurales primero fue observado en los mediados de los años setenta. Desde entonces han aparecido numerosas publicaciones dedicadas enteramente a estos materiales.

Esta se obtiene del óxido de zirconio, que estabilizado con itrio genera un material cerámico y es el más resistente de todos. Esta combinación se emplea en el sector dental.

Desde hace varias décadas, este material se utiliza en ortopedia para la realización de componentes articulares de los huesos, como la reconstrucción de la articulación de la cadera. Hace algunos años se introdujo en el campo de la odontología, para la realización de estructuras para coronas y puentes de cerámica. En la actualidad este material se usa para las espigas radiculares y, para pilares en implantología dental.¹²

Con la zirconia se pueden realizar casi todos los tipos de restauraciones dentales: coronas individuales, puentes de cualquier tamaño, puentes atornillados o cementados sobre implantes y también “abutments”. La óptima traslucidez de la zirconia da a las restauraciones una apariencia natural, esta característica garantiza una excelente estética; la altísima dureza y resistencia del material garantizan su duración.

La coloración natural de la zirconia permite que, aún cuando existiera recesión gingival, no aparezcan los desagradables bordes negros, como en las restauraciones de metal cerámica. Se ha comprobado que la zirconia, siendo una cerámica, no presenta ninguna solubilidad en la cavidad oral, evitando así algún intercambio iónico con los diversos metales que pudieran existir en la boca. Gracias a su alta densidad cristalina, se evita la absorción de sustancias tóxicas y se facilita la higiene oral. Debido a estos elementos se obtiene un óptima biocompatibilidad del material¹²

Aplicaciones

Gracias a sus excelentes cualidades biológicas, la zirconia es considerada sin duda alguna una de los mejores productos para prótesis dental presentes actualmente en el mercado. Su uso en el campo dental se incrementó a partir de los años 90.

Uso en Odontología

Hace algunos años se introdujo en el campo de la odontología para la realización de copias para coronas de cerámica. La zirconia está considerada como uno de los mejores productos cerámicos presentes en el mercado para las reconstrucciones dentales.

Existen estudios que demuestran que la zirconia no produce ningún tipo de alergia al contacto con los tejidos blandos en el ser humano. Numerosos análisis han confirmado que un puente de zirconia realizado correctamente, es suficientemente sólido aún después de 50 años. La zirconia a partir de los años '90s, es cada vez más empleada en el campo de la odontotécnica. Se calcula que se realizan entre 15,000 y 20,000 estructuras de zirconia cada día en el mundo.

Análisis in vitro, sobre la resistencia a la fractura, han demostrado valores casi

idénticos a los análisis efectuados sobre los puentes de metal cerámica ya que con seguridad pueden soportar una elevada carga (<1.280 N) de la zona molar ¹³

El material permite la realización de coronas individuales y puentes con más elementos, hasta un máximo de 14 unidades.

Se puede realizar cualquier tipo de terminación en los muñones, como son: hombro, chaflán, y también filo de cuchillo, nuestro sistema no necesita ningún tipo de preparación especial. Se aconseja evitar la

preparación de los muñones demasiado cortos (no menos de 4 mm.) debido a que no tienen suficiente retención.

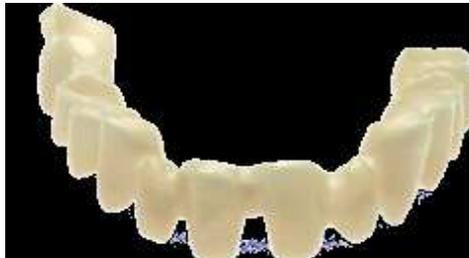
Los puentes y cofias en zirconia pueden cementarse provisionalmente con los cementos usados comúnmente para cementar las coronas de metal cerámica. Para retirar el puente cementado provisionalmente, se aconseja usar con mucho cuidado el tirapuentes. Para la cementación definitiva se pueden usar cementos de ionómero de vidrio, fosfato de zinc o un cemento dual

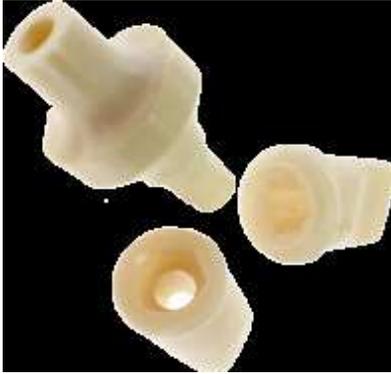
No es necesario un tratamiento especial o acondicionamiento de la parte interna de la corona o de la cofia.

Para el acabado de la superficie oclusal se aconseja las fresas diamantadas, de grano fino.

El acabado de restauraciones de zirconia se hace de manera muy sencilla. Se utilizan fresas de diamante nuevas, las cuales deben trabajar a baja velocidad y se usa un enfriamiento con agua. Las mismas condiciones valen para la remoción de restauraciones de

zirconia. Las coronas se cortan como las de metal cerámica, o bien se puede utilizar discos verdes, así como para realizar retenciones en la misma. ¹²





Sistemas de fabricación de núcleos de Zirconia

Sistema Cerec 3

CEREC 3: el sistema CAD/CAM modular para tratamientos con método directo. Este sistema significa Computer Aided Design/ Manufacturing and Computer numeric controlled system.

Esta técnica de fresado fue presentada hace 14 años por el actual líder del mercado por la empresa DCS, En Suiza.

Este sistema puede confeccionar armazones de puentes de zirconia en una sola sesión y en su propia consulta.

CEREC 3 se divide entre una unidad de impresión óptica aparte y una unidad de tallado y, por tanto, tiene una gran flexibilidad que le permite adaptarse sin problema a las características de cualquier consulta. La unidad de impresión óptica y la unidad de tallado se pueden conectar por cable o por radio.

CEREC 3 permite efectuar restauraciones de un solo diente o de varios. La separación entre la unidad de impresión óptica y la unidad de tallado permite realizar otras restauraciones, mientras el tallado se sigue ejecutando en segundo plano.

El proceso implica la ranura del muñón de yeso por debajo del límite de preparación para garantizar la ausencia de contacto durante el proceso de escaneo por láser. Mediante la rotación del escáner se toman en consideración todas las zonas de sombra. Se escanean 300,000 puntos de la superficie del muñón por minuto. Esto garantiza a su vez un ajuste óptimo de las estructuras fresadas. Estudios realizados por diversas universidades han constatado un ajuste con un espacio marginal menor a 50 μm .

Los datos registrados por el escáner son transmitidos a un ordenador y almacenados. Los elementos intermedios están depositados en una especie de

biblioteca y pueden ser moldeados individualmente en su forma anatómica, así como en posición, altura y anchura. Todo esto ocurre a través de la pantalla mediante el uso del ratón y el teclado.

El software permite así mismo, examinar la estructura terminada antes de su fresado. Es posible recorrer el procedimiento completo de fresado de forma virtual, hasta el mínimo detalle, y de ésta forma excluir de antemano posibles fuentes de errores. Los datos almacenados son transmitidos a la fresa. A continuación tiene lugar el montaje del porta-bloques con los bloques del material elegido. Seguidamente se puede iniciar el proceso de fresado. Este proceso, en el que intervienen 3 o 4 fresas, respectivamente, tiene lugar de forma totalmente automática, las fresas son retiradas automáticamente del soporte de herramientas, calibradas antes de cada intervención y llevadas hasta los bloques de material sujetos en el soporte. En una primera fase de trabajo se efectúa un moldeado a grandes rasgos de los contornos de la estructura. Los acabados se realizan con fresas de 2.5 y de 1.0 mm de diámetro respectivamente. El tiempo de fresado depende de la dureza del material elegido, así como del tamaño del objeto que ha de ser pulido. Con el software se reducen los tiempos de fresado de un 30-50%. Se pueden procesar materiales de distintas resistencia, considerándose la Zirconia el material más estable del mercado. ¹⁴

Datos técnicos de la unidad de tallado CEREC 3

Unidad de tallado doble de 6 ejes para tratamiento simultáneo de la restauración con 2 fresas digitiformes

- Regulación digital del avance para un tratamiento de la cerámica muy cuidado,

- Motores talladores con regulación de procesos,- Soft-Touch-Control para la calibración de las herramientas antes de cada proceso de tallado,
- Amplitud de paso del posicionamiento: 12,5 μm
- Reproducibilidad de tallado: +/-30 μm
- Marcado con granete del tallado (con supervisión de potencia, giro sin holgura): 64 μm
- Régimen: 40.000 rpm
- Cono de tallado de 1,6 mm (ángulo de apertura 45°)
- Cilindros de tallado de 1,6 mm y 1,2 mm

Placa de control:

- Microcontrolador en tiempo real C167
- Control de motor de pasos de 6 ejes
- 2 DC – Controles de motor con regulación integrada del régimen y de la corriente
- Interfaz RS 232 115 kBaudios

Tensión nominal de red: 100 V – 230 V~

Frecuencia nominal de red: 50/60 Hz

Corriente nominal: 1,5 - 3,5 A

Potencia nominal: 320 VA

Tipo de protección contra descarga eléctrica: Aparato de la clase de seguridad I

Grado de protección contra la penetración de agua: equipo corriente (sin protección contra la penetración de agua)

Categoría de sobretensión: II

Grado de suciedad: 1

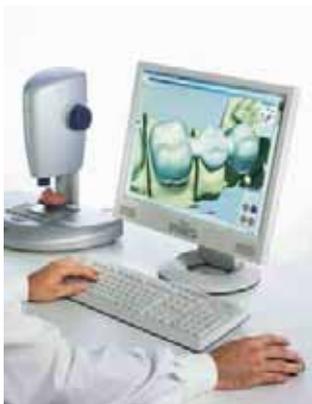
Rango de temperatura: De 5 °C a 40 °C

Margen de humedad: 80% rel. hasta 31 °C decreciente al 50% rel. hasta 40 °C

Tipo de régimen: Funcionamiento continuo

Dimensiones (ancho x alto x profundo) en mm: 480 x 250 x 440

Peso aprox.: 30 kg ¹⁵





Las ventajas de este sistema son principalmente las siguientes:

Excelente estética: El diseño por ordenador nos permite acercarnos al máximo a los requerimientos específicos de cada paciente y la calidad de la cerámica empleada es insuperable, eliminándose en las estructuras y las cofias las tradicionales aleaciones de metales.

Absoluta biocompatibilidad: Las prótesis realizadas por este sistema son fundamentalmente de los siguientes tipos:

- Coronas feldespáticas o cerámica adherida: La cerámica se adhiere directamente al esmalte y la dentina del diente natural logrando una resistencia y una estética muy superior a las prótesis con cofia metálica tradicional.



- Coronas y estructuras de puentes en zirconio: El sistema más vanguardista de realización de prótesis dental en la actualidad, indicado tanto para prótesis sobre implantes como para prótesis sobre dientes naturales. Es un material de enorme resistencia que nos ofrece además ventajas muy interesantes en el ámbito dental como son su altísima biocompatibilidad (muy superior a los metales tradicionalmente empleados en Odontología) , además de su color blanco y su translucidez, que nos permite mejorar sustancialmente la estética, lo cual es fundamental en pacientes con elevados requerimientos estéticos.



Rapidez y comodidad para el paciente:

Las coronas pueden elaborarse y colocarse en el mismo día en la inmensa mayoría de los casos sin que sea necesario emplear piezas provisionales. El paciente se beneficia de un tratamiento rápido, y lo que es aún más importante, la calidad no solo no disminuye sino que se ve incrementada. Por otro lado hay un considerable ahorro de tiempo, dado que el número de visitas a la clínica se reduce al máximo.

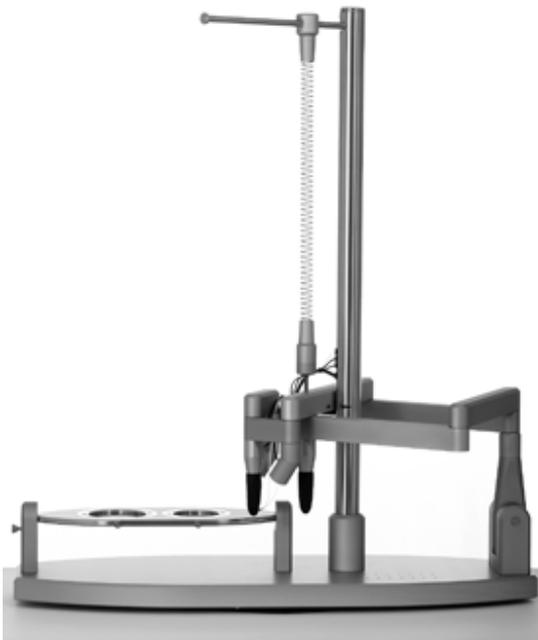
Con éste método se elimina el modelado en cera, el revestimiento resistente altas temperaturas y las etapas de modelado, enterrado, colado, desenterrado, separación y limpieza. Pero esto no significa que con ésta técnica sea posible producir piezas aun precio mucho más económico, dado que los costos son de aproximadamente 160 dólares. No obstante el hecho de ofrecer una calidad de material y una compatibilidad muy superiores no debe significar un precio superior al de la técnica de la preparación habitual.

Sistema De Zirkon Zahn

El sistema de fresado Zirkonzahn, desarrollado por Enrico Steger, abre nuevos horizontes en la elaboración de estructuras en zirconio. Las restauraciones ajustan perfectamente y la versatilidad del sistema es convincente. El sistema de fresado con el quinto eje permite elaborar puentes con abutments divergentes. No importa cuánto sea de difícil o de inusual, el sistema lo fresa todo.

Algunos discuten los costos operacionales de un sistema así, pero éstos son mas que compensados por el bajo costo del material y por el ahorro real de tiempo en el proceso de elaboración.

Esta unidad de fresadora es una máquina de operación manual para la elaboración de coronas y estructuras de puentes. Un modelo análogo es copiado usando un palpador, aumentando su tamaño por el principio pantógrafico del fresado de la estructura de un bloque de zirconia.¹²

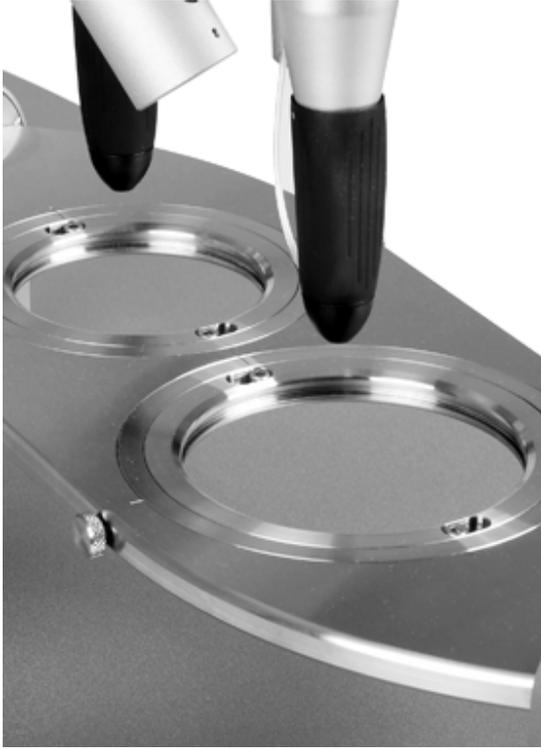


Existen 2 tipos de máquinas de Zirkon Zahn:

	Zirkograph 025 ECO	Zirkograph 025
Longitud	59 cm	92c m
Ancho	25 cm	35 cm
Altura	57 cm	106 cm
Peso	21 kg	39 kg

Potencia	190 W	190 W
Presión de aire	6 bar	6 bar
Aplicaciones	Se puede preparar desde Una cofia hasta puentes de 16 elementos. (Puentes atornillados oclusalmente)	Desde un elemento Individual hasta puentes Atornillados de 16 unidades y Abutments.
Observaciones		Plataforma de acero inoxidable





IV: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas de fabricación de núcleos de zirconia han sido un avance tecnológico en la Odontología, en los cuales tenemos: Cerec y Zirkon Zahn, pero desconocemos cual de estos dos sistemas presenta una mejor calidad de sellado en los núcleos ya fabricados, ya que los dos sistemas son muy eficaces y demandados

VI. OBJETIVO GENERAL

Comparar los resultados del sellado marginal entre estos dos sistemas

VII. OBJETIVO ESPECIFICO:

Observar al microscopio el sellado del margen gingival los núcleos elaborados con el sistema Zirkon Zahn

Observar al microscopio el sellado del margen gingival los núcleos elaborados con el sistema Cerec.

IX. MATERIALES Y METODO

Se utilizó:

*Modelo de metal con preparación para corona con medidas de 9.29 mm de diámetro y 8.02 mm de altura.

***Sistema Zirkon Zahn (sistema manual):**

-Máquina de Zirkon Zahn: Zirkograph 025

-1 Bloque de Zirconio translúcido 12. altura 16 mm

-Fresas para fresar la Zirconia cruda

fresado inicial: 4L, 3L, 2L.

acabado, cofias profundas: 1 XL, 1 XXL.

Retenciones: 3U, 2U.

Palpadores: 4L, 2L, 1L, 2U, 1XL, 1XXL, 2A.

Para el acabado: fresa de tungsteno 001, 002, 003

Abrasivo diamantado 101 cónico, 102 con forma de flama, abrasivo diamantado 203.

Piedra para el óxido de zirconia 301, 302, 303.

-Portador Zirkograph 025: portabloques 12, para insertar todos los bloques de zirconio del número 12.

-Accesorios para la modelación: rígido transparente (resina transparente para modelar las cofias) para cofias y márgenes,

-Zirkofix Gel- Cianocrilato (para pegar las piezas de zirconia)

-Glue (para pegar estructuras de resina) fotopolimerizable

-Horno de sinterización 600

-Lámpara para polimerización del Rigid

-Colour liquid

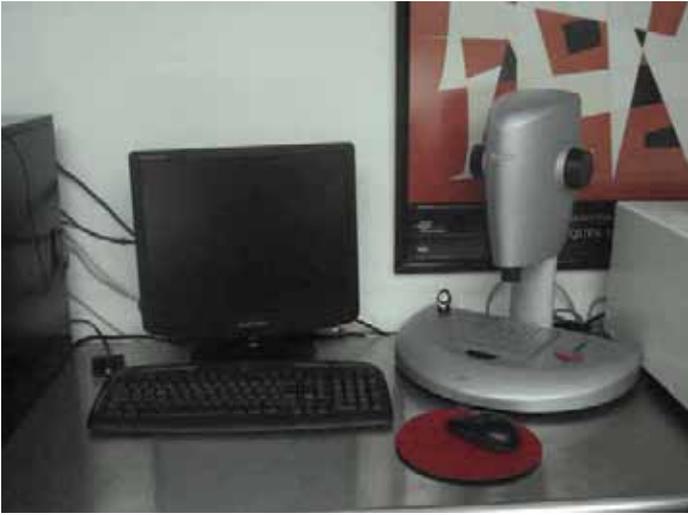
-Lámpara infrarroja Zirkonlampe 250





***Sistema de Cerec (Sistema computarizado)**

- Computadora
- Tarjeta captura imágenes
- Máquina para tallado de Bloques de Zirconio
- 5 bloques de ZirCAD
- Escáner de Sirona
- Polvo óptico





- *Microscopio óptico Carl Zeiss, Germany
- *Lente óptico para el microscopio con medidas.
- *Portaobjetos
- *Plastilina



Método:

Zirkon Zahn:

- 1.- Se aisló el muñón con vaselina
- 2.- Se aplicó una capa muy delgada de Rígido y se polimerizó
- 3.-Se aplicó una segunda capa de Rígido y se polimerizó
- 4.- Se terminaron los márgenes y se aisló la cofia sin tocar los márgenes



5.- En el bloque de resina se dibujó el ecuador con lápiz y se cortó el interior de éste.

6.- Se insertó el disco y se crearon unas barras de conexión

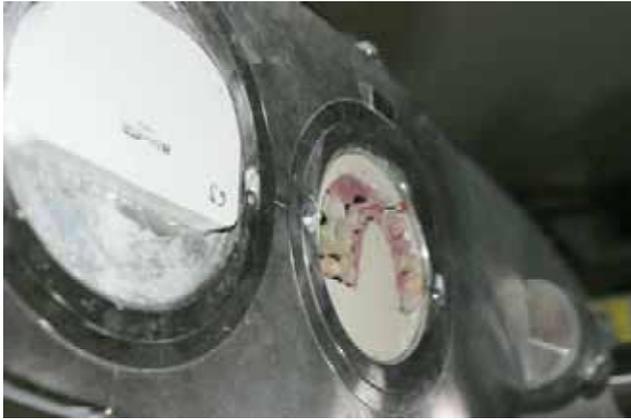
7.- Se pegó el puente al disco y se insertó éste en el fresador

8.- Se pegó el disco de resina con pegamento cianocrilato.

9.- Se colocó el bloque de Zirconio en la otra platina



10.-Se tomó el modelo de metal y se le colocó en la otra platina



11.- Se controló la posición de bloque de zirconio y se empieza el fresado inicial externo con la fresa 4L, así como la liberación de márgenes. Todo esto se realizó con el método de pantógrafo mediante los palpadores.



12.-Se empezó el fresado inicial interno con la misma fresa

13.- Continuamos con el fresado fino con la fresa 2L y se realizó el corte unilateral del puente.



14.- Se introdujo los núcleos 10 segundos en el Colour Liquid y se secó con aire

15.- Se puso a secar bajo la lámpara de luz infrarroja 45 minutos.

16.- Se introdujo en el horno de sinterización tomando en cuenta que sólo en posición vertical sobre el péndiculo.

17.- Se encendió el programa del horno y se empezó la sinterización, ésta duró 12 horas.

18.- Se sacó los núcleos una vez que el horno bajo a 100°C

19.- Una vez que los núcleos se enfriaron se empieza el pulido final.



CEREC 3

Una vez que la computadora estaba encendida:

- 1.- Se tomó el modelo y se colocó en la platina que contiene el material que sostiene al mismo.



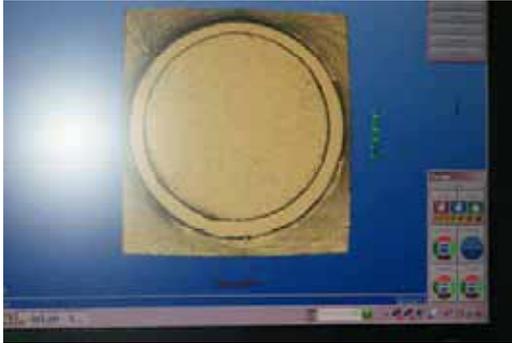
2.- Se le colocó polvo óptico al modelo, con el fin de que la máquina de Sirona lo pudiera escanear.



3.- Se activó la máquina de Sirona, se le dieron 3 clics al escáner, y así fueron apareciendo en la pantalla 8 imágenes diferentes del modelo, ya que éste giraba en todos los sentidos para una mejor visión del mismo.

4.- Una vez que las imágenes fueron capturadas por el escáner, la computadora los juntó para así formar una sola con las dimensiones precisas.

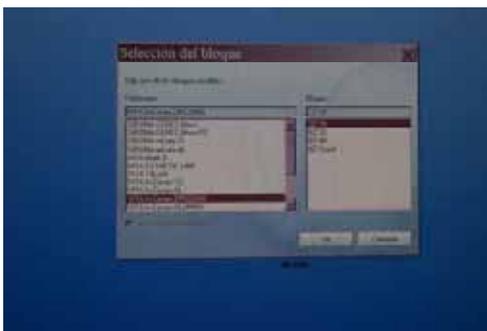
5.- Con diversas herramientas del programa de Cerec fuimos perfeccionando la anatomía del modelo, como por ejemplo: el margen lo fuimos delimitando, fuimos alisando las paredes.



6.- Una vez que tuvimos la anatomía de la corona establecida, fuimos realizando el núcleo, al cual también le agregamos detalles.



7.- Al ya tener los parámetros establecidos, colocamos los bloques de ZirCAD en la máquina fresadora, dimos la opción que correspondía al tamaño y marca del mismo.



8.- La fresadora una vez que reconoció el bloque, empezó a fresar el cubo.



9.- Una vez que se terminó de fresar la Zirconio y el núcleo está casi terminado, se sacó de la máquina y se dieron los últimos detalles con piedras verdes.

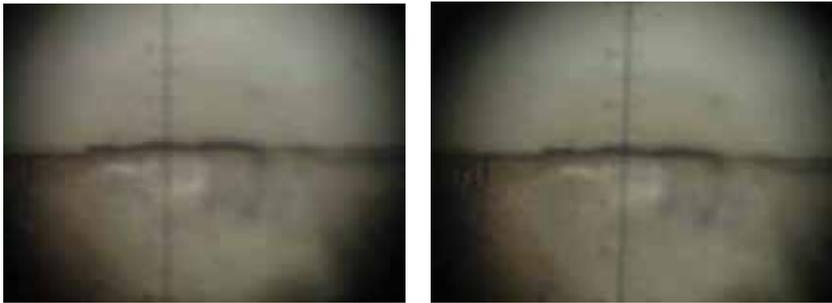
10.- Este procedimiento se realizó 5 veces.



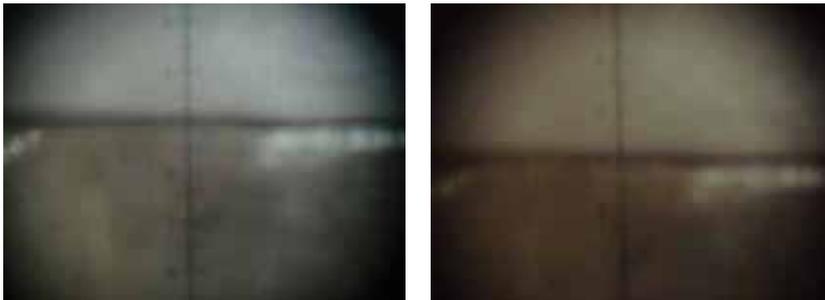
Microscopio

1.- Cada corona se fue colocando en el modelo de estudio, éste se colocó sobre una platina horizontalmente, el cual tenía plastilina, para que no se moviera.

2.- Se centró y se midió la interfase del núcleo y el modelo, tomando en cuenta las 4 caras de éste. Esto se realizó con los 5 núcleos hechos con el método de Zirkon Zahn y los 5 núcleos fabricados por el método de Cerec



Interfase en el núcleo de Cerec



Interfase en el núcleo de Zirkon Zahn

3.- En una tabla se fueron registrando los resultados en una tabla, los cuales posteriormente se realizó el promedio.

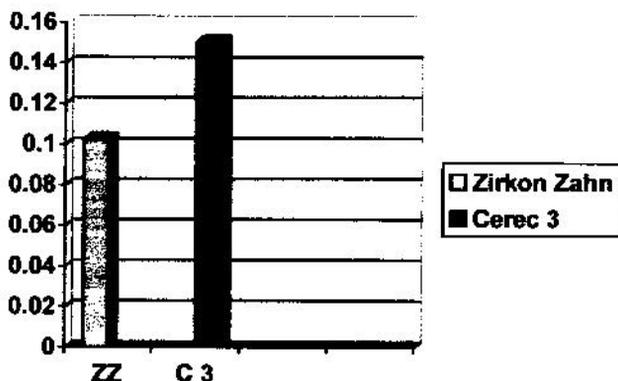
X. RESULTADOS

Núcleos de Zirkon Zahn

Caras/ Bloques	vestibular	mesial	palatina	distal	Promedio de caras
1	.2	.3	.4	.4	0.0325
2	.1	.1	.2	.2	0.15
3	0	.1	0	.2	0.075
4	0	.3	.1	0	0.1
5	0	0	0	.1	0.025
Promedio por Cara de bloques	0.06	0.16	0.14	0.18	0.1025

Resultados de Cerec

Caras/ Bloques	vestibular	mesial	palatina	distal	Promedio de caras
1	.4	.2	.3	.1	0.025
2	.1	.2	.3	.3	0.225
3	.1	.2	.3	.2	0.2
4	.1	.2	.4	0	0.175
5	.3	.1	.4	.1	0.225
Promedio por Cara de bloques	0.02	0.18	0.164	0.14	0.1504



Los resultados nos indican que en los núcleos elaborados por el sistema de Zirkon Zahn, la interfase tiene un promedio de 0.1025 mm y en el microscopio observamos que el núcleo presentaba un aspecto liso en la parte del sellado, ya que el sistema es manual y eso puede ser controlado y bien pulido por el ser humano.

El sistema de Cerec, concluyó un promedio de interfase de 0.1504 mm y en el microscopio óptico observamos unas pequeñas irregularidades en la parte del sellado marginal, se debe de tomar en cuenta que éste sistema es computarizado.

Con esto podemos afirmar que el sistema de Zirkon Zahn presenta una mejor calidad de sellado marginal, un acabado mucho más fino y con un mejor detalle que en el sistema de Cerec.

Y en cuanto a su manipulación, el equipo de Zirkon Zahn presenta un mayor número de pasos, con los cuales vamos a poder llegar a un resultado con mayor profesionalismo y más detallado.

En cambio en el sistema de Cerec, el equipo es un poco más sofisticado y con menor cantidad de pasos, los cuales son poco laboriosos y complicados, pero la calidad de trabajo no fue tan buena ni eficaz como se esperaba.

En cambio en el sistema de Cerec, el equipo es un poco más sofisticado y con menor cantidad de pasos, los cuales son poco laboriosos y complicados, pero la calidad de trabajo no fue tan buena ni eficaz como se esperaba.

XI. CONCLUSION

Nuestra hipótesis fue la correcta al confirmarse que los valores de la cerámica hecha por sistema manual contra el sistema computarizado fue mejor en cuanto al sellado, vale mencionar que fue un solo observador, y que valdría la pena hacer mas muestras y tener mas observadores para manejarlo estadísticamente; por cuestiones económicas y de tiempo, el trabajo puede ser la pauta de futuras investigaciones al respecto .

XII. BIBLIOGRAFÍA

1 Macchi R. Materiales Dentales 3ª ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 2000. 285-297.

2. <http://.blanqueamientodental.com/propiedades/carac.html>

3 .Skinner. La Ciencia de los Materiales Dentales. Interamericana Mc Graw Hill. 9ª edición, pags 12, 527-531.

4 Barceló F, Palma J. Materiales dentales, conocimientos básicos aplicados. 1ª ed. Editorial Trillas, 2003. 241-249

5 Craig R. Materiales dentales propiedades y manipulación. 1ª ed. Editorial Mundi. 227-232.

6. Cova J. Biomateriales Dentales. 1ª ed. Editorial Amolca. 347-357.

7 Burdairon G. Manual de biomateriales dentales 2ª . ed. Editorial Masson, 1991. 202-212

8. <http://www.vita-inceram.de/sp/media/cerec-sp>

9 <http://www.laboratoriodentalcrespo.com/empress.html>

10. Hager B, Oden A, Andersson L. Procera AllCeram Laminates: A clinical report. J Prosthet Dent 2001;85(3):231-2.

11. O'Brien W. Materiales dentales y su selección. Editorial Médica Panamericana, 1986. 140-151.

12 Zirkon Zahn, info.mex@zirkonzahn.com

13 H.W.Hass, Quintessence técnica. Ed. Española. Volúmen 13, número 1. Enero 2002. pags. 42-45

14 H.W.Hass, Quintessence técnica. Ed. Española. Volúmen 13, número 1. Enero 2002. pags. 54-60

15 http://www.sirona.es/ecomaXL/index.php?site=SIRONA_ES_cerec_3