



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**REHABILITACIÓN DENTAL DE ZIRCONIA CON
SISTEMA LAVA® (REPORTE DE UN CASO).**

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:

EDNA MATILDE CORONA ALARCÓN

TUTORA: Esp. GUADALUPE MARCELA RAMÍREZ MACÍAS



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.

Primero que nada le doy gracias a Dios por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida, con salud, amor y una hermosa familia a la que amo y me ama.

Este logro se lo debo a mi familia; a mi papá por su apoyo y enseñanza, a mi mamá por estar ahí todo el tiempo para mí, a mis hermanos por su ayuda; saben que los amo a todos y cada uno de ustedes, el logro es para todos y tenemos que estar juntos, unidos para superar las adversidades que se nos presentan, de esta y todas tenemos que salir unidos, yo seguiré esforzándome para recompensar todo lo que me han brindado.

Nada es lo último ni lo primero, todo está en el mismo grado, son las huellas del pasado. Quiero seguir recorriendo el mundo, agradeciendo a Dios todo cuanto me ha dado. A mis amigos que son como hermanos.

Quiero agradecer a mis profesores que en base a su empeño me inculcaron el amor a esta carrera ya que no solo mi familia y amigos me han hecho madurar como persona sino su presencia durante este corto tiempo de mi vida, queridos profesores, marcará el resto de ella.

A la Mtra. Ma. Luisa Cervantes Espinosa, por su ayuda en la redacción de la tesina y su enseñanza como coordinadora del seminario, por ser una gran persona. En especial a mi tutora la Esp. Marcela Ramírez Macías, por su apoyo incondicional para la realización de esta tesina, por su dedicación, por que sé que puedo contar con usted y por estar ahí para ayudarme en todo momento. A Keren Torres Sosa, que de no ser por tu ayuda no estaría presentado un caso tan completo, gracias por tu apoyo y dedicación a mi trabajo.

A los Doctores: Esp. Jorge Pimentel y CD. Conrado Lupercio por su interés al momento de la realización de este trabajo, por que me aportaron un poco de sus conocimientos, por sus consejos y apoyo, gracias.

"No puedo responder otra cosa que gracias y gracias"

(William Shakespeare)

"Por mi Raza Hablará el Espíritu"

Orgullosamente UNAM

"lo logramos..."

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	5
II.	MARCO TEÓRICO	9
	• CERÁMICAS.	9
	– Clasificación de los sistemas cerámicos.	9
	– Composición química.	11
	– Cerámicas feldespáticas	12
	– Cerámicas aluminosas	13
	– Cerámicas circoniosas	14
	– Técnica de confección	18
	– Condensación sobre muñón	19
	– Sustitución de la cera perdida	19
	– Tecnología asistida por computadora	19
	• SISTEMA LAVA®	21
	– Tallado del diente pilar	22
	– Impresiones	24
	– Laboratorio (recepción de modelos)	25
	– Escaneo de los modelos de trabajo	26
	– Diseño de la prótesis por computadora	27
	– Baño de color.	31
	– Sinterizado	32

	– Colocación de la cerámica de recubrimiento	33
	– Ajuste de la oclusión.	34
	– Biocompatibilidad	36
	– Sellado marginal	36
	– Cementación	37
	– Resistencia a la fractura	38
	– Indicaciones	39
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	39
IV.	JUSTIFICACIÓN	40
V.	OBJETIVOS	40
	– General	
	– Específico	
VI.	MATERIAL Y MÉTODO	41
VII.	CASO CLÍNICO	42
VIII.	RESULTADOS	51
IX.	DISCUSION	51
X.	CONCLUSIONES	53
XI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54



I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la estética y su aplicación han adquirido gran importancia en la odontología.

Desde el principio de los tiempos se ha tratado de reemplazar las piezas dentales pérdidas con diversos materiales tales como: madera, metales, marfil, piedras y piezas extraídas de cadáveres.

Aunque sabemos que la estética es subjetiva ya que tanto como el paciente y el odontólogo tienen propios modelos y preferencias, será necesario que en base a los conocimientos el odontólogo explique al paciente el término estética dental.

Los enfoques estéticos de la odontología restauradora han experimentado un periodo de transición notable utilizando diseños estéticos como carillas, coronas metalo-cerámicas, coronas cerámicas, dando avances impresionantemente a la estética odontológica.

Nuestro trabajo es rehabilitar órganos dentales, o así mismo confeccionar lo que terminara siendo el pilar de la prótesis ya sea por unidad o prótesis parcial fija, para restablecer la función y estética del sistema masticatorio.

En la práctica odontológica hemos utilizado innumerables auxiliares de diagnóstico; cámaras digitales, cámaras intraorales, equipos de radiografía digital y escáneres, que han demostrado ser eficaces en nuestro consultorio y ayudan a simplificar así como a realizar un diagnóstico certero y más completo para poder realizar un pronóstico y tratamiento favorable.

Así mismo, estamos en la constante investigación para encontrar nuevos materiales que nos ayuden a optimizar, simplificar el tiempo y mejorar la calidad en nuestro consultorio.



Por ello la demanda de restauraciones estéticas ha crecido para el paciente y el odontólogo, que siempre han estado en busca de nuevos materiales resistentes y estéticos como es el caso de la cerámica.

Actualmente son muy diversos los materiales cerámicos que se utilizan en la odontología, es por ello que se han desarrollado sistemas CAD-CAM (Computer Aid Design/Computer Aid Manufacturing por sus siglas en inglés) que comenzaron con los sistemas Cerec® y Celay® utilizando cerámica feldespática, así mismo la utilización de composites y metales como titanio.

El Sistema Lava® es un sistema de escaneo tridimensional donde se analizan los modelos para obtener imágenes digitales de los mismos.

Es un software de diseño, donde sobre la imagen digital del modelo se confeccionan los núcleos. Las funciones del software permiten reducir errores en un 97%, también nos permite realizar restauraciones muy estéticas sin grandes cambios en el tipo de preparación, permite corregir pequeños defectos que pudieran tener las preparaciones, dándonos parámetros para lograr un diseño óptimo del núcleo e impidiéndonos avanzar en caso de existir un error ya que nos da estructuras con alta retención y aquellas preparaciones que presentan una mínima retención podrán ser completadas al momento de diseñar el núcleo y así disminuye el tiempo de los tratamientos gracias al buen tiempo de fresado y el alto grado de precisión.

Se utilizan los bloques de óxido de zirconio (ZrO) para la fabricación de núcleos con dos códigos que la marca 3M indica para conocer su autenticidad, así como, para contrarrestar la contracción durante la sinterización.

Desde hace tiempo se ha utilizado este sistema para la realización de prótesis de cadera, brackets ortodónticos, implantes y aditamentos de los



mismos; pero recientemente se ha desarrollado la utilización para la elaboración de copias de óxido de zirconio.

La tecnología CAD-CAM (Computer Aid Designe/Computer Aid Manufacturing por sus siglas en ingles), LAVA® (3M ESPE, Seefeld, Alemania). Es un sistema con el que se pueden fabricar coronas estéticas-cerámicas de mayor precisión para el cuadrante anterior tanto como posterior. El sistema escanea las impresiones y esa información la manda a la máquina de fresado para así diseñar nuestra cofia de zirconio, podemos obtener los bloques de zirconio presinterizados con la casa comercial. Así el tallado comienza cuando tenemos los bloques de oxido de zirconio y será cuando el material está relativamente blando, lo cual permite un proceso más rápido.

Terminado este proceso sigue el sinterizado, que para esto la tecnología del software nos ayuda a obtener una estructura con alta resistencia y ajuste.

El sistema lava presenta la ventaja de que ofrece una amplia gama de colores para las copias o estructuras, ya que en los otros sistemas se presenta un color blanco tiza que dificulta la estética en el sector anterior.

La tecnología CAD-CAM, ha simplificado los procesos para la elaboración de prótesis dentales, obteniendo una resistencia y calidad similar a las restauraciones convencionales. Esta tecnología ha sido utilizada en diferentes industrias desde los años cincuenta, las primeras aplicaciones en odontología fueron desarrolladas por el doctor Werner Mormann de la Universidad de Zurich y Marco Brandestini de Brains Inc. En Suiza quienes en 1983 fabricaron la primera restauración cerámica en el consultorio.

En 1986, salió al mercado el Sistema CEREC (CEramic REConstruction) que combinaba el escáner para la impresión digital con el modulo de fabricación de la restauración en una sola unidad. En 1991, había



aproximadamente mil odontólogos utilizando el sistema a nivel mundial; el sistema CEREC 2 salió en 1996 aumentando a tres mil odontólogos^{1, 2}.

Posteriormente, el sistema fue dividido en una unidad para escaneo de preparaciones y diseño de la restauración, y otra para la fabricación de la restauración, se creó el CEREC Scan, posteriormente conocido como CEREC inLab para el laboratorio, y el CEREC 3 para el consultorio. Pero en el 2003 se implementó el sistema en 3D, siendo más fácil y didáctico de utilizar¹.

Para el 2006 había 17,000 odontólogos, 100 universidades y más de 2,000 laboratorios dentales en el 2009. La gran aceptación que ha tenido este sistema ha impulsado a desarrollar utilizando el sistema CEREC, su actualización más reciente el CEREC AC, salió al mercado sistemas similares como ejemplo: iTero, E4D, LAVA C.O.S, etc.¹

Ahora sabemos que podemos hacer uso de este tipo de sistemas, ya que están a nuestro alcance en la facultad de odontología así como en el DEPEI.



II. MARCO TEÓRICO

CERÁMICAS

La cerámica es uno de los primeros materiales producidos artificialmente por el hombre como demuestran los hallazgos de recipientes de cerámica en excavaciones y ruinas muy antiguas (23,000 años a.C)³.

Etimológicamente, el término cerámica viene del griego "keramos" y significa tierra quemada, hecho de tierra, material quemado³.

Las porcelanas y cerámicas que utilizamos en odontología son más duras, translúcidas y de amplia difusión, y su uso dental se remonta al siglo XVIII. Desde el principio de los tiempos se han utilizado diversos materiales para la restitución protésica: hueso, marfil, madera, clavos, dientes de cadáveres, etc.)^{3,4}.

Aunque a partir de 1717 los secretos de la fabricación de porcelana china fueron desvelados a los europeos, las primeras aplicaciones dentales fueron debidas a la combinación de un farmacéutico parisino (Duchateau) y un Cirujano Dentista (Dubois de Chemant) y la fábrica de Sevres en Francia³.

A pesar de que los primeros dientes fabricados en porcelana presentaban grandes defectos como el grado de contracción que sufrían al cocer eran superados por la ventaja de su estética y estabilidad en el medio oral (Dientes incorruptibles-dientes de porcelana).

En 1808 G.Fonzi, publico el primer método para producir dientes unitarios con un sistema de retención mediante pernos metálicos³.

En 1857 E. Maynard en Washington construyo los primeros inlays cerámicos³.

En 1886 Land creó y patento un sistema de cocción de los dientes de porcelana sobre una hoja de platino³.



En 1930 Carder, desarrollo sistemas vitroceramicos con un aumento de solidez estructural.

En 1958 Se produjo el mayor avance hasta el momento en cuanto a la mejoría de la estética y la transparencia de las coronas totalmente cerámicas, ya que Vines y Cols. Desarrollaron un sistema de procesado de las porcelanas al vacio lo que redujo considerablemente la inclusión de burbujas de aire.

En 1965 McLean y Hugues introdujeron una técnica para reforzar la porcelana dental con alúmina (Oxido de aluminio) que actualmente continua en uso.

En 1983 Se crea el sistema Cerestore, un sistema cerámico de alta resistencia y libre de contracción durante el procesado, permitiendo utilizar porcelanas en el sector posterior³.

La tecnología odontológica avanza a grandes rasgos es por eso que se han desarrollado sistemas que faciliten y otorguen mayores beneficios en la práctica y uso de diferentes materiales^{4,5}.

Desde entonces y hasta nuestros días se han dirigido las investigaciones a la búsqueda de mejoras en el proceso de producción encaminada a disminuir algunos de los graves problemas que presentaban las cerámicas y los materiales empleados; como en la cocción la contracción, aumentar la resistencia, disminuir la porosidad y en general perfeccionar la técnica de elaboración⁶.

Por lo tanto para seleccionar la cerámica más adecuada en cada caso, es necesario conocer las principales características de estos materiales y de sus técnicas de confección.

El uso de este material se ha explotado durante muchos años con diversos usos, recientemente las compañías dentales han desarrollado sistemas totalmente cerámicos^{2, 4}.



Las restauraciones cerámico-metálicas son la base del modelo actual de prótesis fija. Pero a pesar de su contrastado éxito, también se ha intentado lograr sistemas totalmente cerámicos debido a la necesidad de encontrar prótesis más estéticas y más biocompatibles^{4, 6}.

Sabemos que las porcelanas son más inertes que los metales. Las aleaciones pueden dar iones nocivos al medio oral al sufrir corrosión, hecho que no ocurre en las cerámicas debido a su baja reactividad química^{4,6}.

Clasificación de los sistemas cerámicos

Se clasifican de acuerdo a su composición química y la técnica de confección.

Composición química

Se consideran materiales cerámicos los productos de naturaleza inorgánica, formados por elementos no metálicos que se obtienen por la acción del calor obteniendo una estructura final parcial o totalmente cristalina^{4,6}.

Son de estructura mixta, son materiales compuestos por una matriz vítrea (cuyos átomos están desordenados) en la que se encuentran partículas de minerales cristalizados (cuyos átomos están dispuestos uniformemente)^{4,6}.

Químicamente las porcelanas dentales se pueden agrupar en tres grandes familias

- Cerámicas feldespáticas
- Cerámicas aluminosas
- Cerámicas circoniosas



Cerámicas Feldespáticas

Las primeras porcelanas de uso dental tenían la misma composición que las porcelanas utilizadas en la elaboración de piezas artísticas, ya que contenía exclusivamente los tres elementos básicos de la cerámica: feldespato, cuarzo y caolín.

Estas porcelanas han sido mejoradas con el paso del tiempo, hasta llegar a las actuales cerámicas feldespáticas que constan de magma de feldespato, que tiene dispersas partículas de cuarzo, y con menos caolín. El feldespato se convierte en vítreo logrando la translucidez de la porcelana. El cuarzo constituye la fase cristalina. El caolín confiere plasticidad y facilita el manejo de la cerámica cuando aun no está cocida. Se adicionan fundentes, así como pigmentos para disminuir la temperatura de sinterización así como lograr distintas tonalidades. Básicamente se trata de vidrio, es por eso que logramos una estética sorprendente, pero son frágiles, es por eso que se utilizan estructuras metálicas o cerámicas^{4, 6}.

Pero como sabemos estamos en constante búsqueda de nuevos materiales tanto como resistentes, estéticos, es por eso que surgieron las porcelanas feldespáticas de alta resistencia. Estas tienen una composición muy similar a las anteriores, ya que poseen un alto contenido de feldespatos pero se caracterizan por que incorporan a la masa cerámica determinados elementos que aumentan su resistencia mecánica (100-300 MPa)⁴.

Como los sistemas: Optec-HSP® (Jeneric), Fortress® (Myron Int), Finesse® All ceramic (Dentsplay) e IPS Empress®I (Ivoclar).

La resistencia la adquieren gracias a una dispersión de microcristales de leucita, repartidos de forma uniforme en la matriz vítrea. La diferencia de volumen entre los cristales y la masa amorfa genera tensión residual que es responsable de contrarrestar la propagación de grietas⁴.



Cerámicas aluminosas

En 1965, cuando McLean y Hughes incorporaron a la porcelana feldespática óxido de aluminio reduciendo la porción de cuarzo. Lograron un material con una microestructura mixta en la que la alúmina, al tener una temperatura de fusión elevada, ya que mejoraban extraordinariamente las propiedades mecánicas de la cerámica^{3,4}.

Aunque pronto observaron que el incremento de óxido de aluminio provocaba en la porcelana una reducción importante de la translucidez, ya que era necesario realizar tallados excesivos para alcanzar una buena estética. Ya que si la alúmina presenta un 50% de composición aumentara la opacidad⁴.

Por tal motivo, en la actualidad las cerámicas de alto contenido en óxido de aluminio se reservan únicamente para la confección de estructuras internas, siendo necesario recubrirlas con porcelanas de menor cantidad de alúmina para lograr mimetismo con el diente natural. Sistemas que lo representan: In-Ceram® Alumina (Vita). Para fabricar estructuras de coronas y puentes cortos utilizan cerámica compuesta en un 99% por óxido de aluminio sin fase vítrea.

También In-Ceram® Spinel (Vita); Incorpora magnesio (28%) y óxido de aluminio (72%) formando así un compuesto denominado espinela ($MgAl_2O_4$). Presentando un 25% menos de resistencia a la fractura que las anteriores a pesar de que también se infiltra vidrio después de su sinterización. Por ello solo se indica para núcleos de coronas en dientes vitales anteriores.

In-Ceram® Zirconia (Vita) Elevada resistencia; alúmina (67%) y reforzadas con zirconio (33%) e infiltrado posteriormente con vidrio. Este sistema puede ser utilizado para restauraciones posteriores⁴.

Cerámicas Circoniosas

Garvie & cols en 1975 descubrieron la transformación resistente ya que al estabilizar la forma tetragonal pasa a una forma monocíclica. Así se evita la propagación de la fractura.

El Óxido de Zirconio (ZrO_2); es un material muy interesante. Posee la máxima estabilidad y resistencia de todos los materiales cerámicos dentales disponibles actualmente. Las estructuras de óxido de zirconio pueden fabricarse con distintos sistemas CAD/CAM.

Al igual que el Oxido de Aluminio (Al_2O_3) es la forma oxidada de un metal: zirconio.

Es un metal duro, resistente a la corrosión, similar al acero.

El material Zirconio puede existir en tres formas (figura 1)⁷

II. Monocíclica.

III. Tetragonal.

IV. Cúbica.

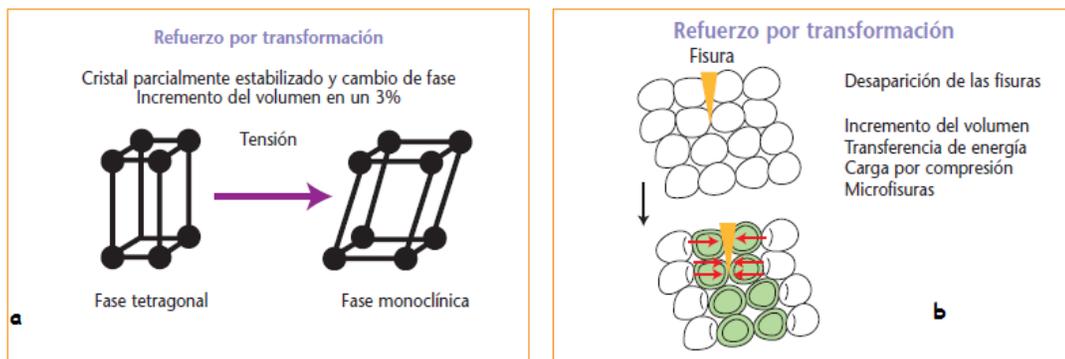


Figura 1 a) Cambio de fase de la forma cristalina tetragonal a monocíclica b) Obturación de ranuras por el aumento de volumen del cristal tras el cambio de fase.

Existe la Zirconio parcialmente estabilizada que permite la sinterización de una cerámica en fase totalmente tetragonal, al adicionarle un agente estabilizante (óxido de Ytrio al 3%)^{5, 6, 8, 9}.



En el margen de propagación de la fractura a través de la cerámica se da un estado de alta energía de estrés. Este estado de alta energía hace que el zirconio se transforme de estructura cúbica tetragonal a estructura monocíclica⁵.

Las estructuras de zirconio se pueden lograr tallando bloques densamente sinterizados Ej. Celay® o bloques de zirconio presinterizados Ej. Lava®, en el último caso la contracción de sinterizado es compensada por el software^{3,9}.

Existen otros sistemas como el sistema Cercon® en el cual el técnico de laboratorio encera la estructura y luego se escanea y así se compensa la contracción de sinterización al 20%. A este sistema se le considera CAM. Comparándolo con el sistema Lava que es CAD en el cual el modelo es escaneado así se diseña la prótesis y se talla completamente en el sistema.

Este sistema está ganando gran importancia ya que es reconocida a nivel internacional, existen muchos estudios que avalan su autenticidad así como la resistencia que otorga el uso de zirconio para la realización de PPF.

El sistema CAD-CAM proporciona más resistencia a la restauración, así como mejor sellado, así como estética, al mejorar estas condiciones cada vez es más fácil y efectivo fabricar coronas y puentes tanto anteriores como posteriores totalmente cerámicos.

A este grupo pertenecen las cerámicas dentales de última generación: DC-Zircon® (DCS), Cercon® (Dentsplay), IN-Ceram® YZ (Vita), Procera® Zirconia (Nobel Biocare), Lava® (3M Espe), IPS e max® ZIR-CAD (Ivoclar), etc. Aunque igual que las cerámicas aluminosas de alta resistencia son muy opacas (no tienen fase vítrea) y es por eso que preferentemente se emplean para fabricar el núcleo y deben cubrirse con porcelanas convencionales para lograr una buena estética⁴.



Resiste 1000 y 1500MPa, superando al resto de las porcelanas. Por ello a la porcelana se le considera el acero cerámico (figura 2) ^{3, 4}.

Estas propiedades convierten a estas cerámicas en una excelente elección para restauraciones comprometidas mecánicamente.

Los materiales cerámicos permiten conseguir unos resultados terapéuticos extraordinarios en cuanto a estética, biocompatibilidad y resistencia a largo plazo.

Lo que se busca lograr es aumentar la resistencia de las actuales cerámicas monofásicas aluminosas y circoniosas. Se ha demostrado que el zirconio tetragonal en proporciones de 10-15% refuerza la alúmina. Estos composites altamente sinterizados alcanzan altos valores de tenacidad y tensión a los conseguidos de forma individual con la alúmina y zirconio, ya que además tienen una alta dureza y estabilidad química. Es por eso que al utilizar alúmina-zirconio será la mejor elección en el futuro^{5, 4}.

La biocompatibilidad de las cerámicas se basa en el hecho de que sus componentes ya se encuentran en un nivel de oxidación alto. Por esta razón no cabe esperar otra reacción bajo condiciones húmedo-calientes del entorno bucal.



El zirconio y la alúmina son de interés para las aplicaciones dentales por su comportamiento biocompatible por lo cual numerosos investigadores lo aprueban ⁶.

DENOMINACIÓN	T°	INDICACIONES	VENTAJAS	INCONVENIENTES	COMPOSICIÓN PORCENTAJE
Alta fusión	1300-1370°C	Producción industrial de dientes	> resistencia > translucidez < solubilidad soporta muy bien modificaciones repetidas	Gasto energético elevado	
Media fusión	1100-1300°C	Núcleo de elaboración de coronas jacket	< intervalo de fusión < cambio dimensional al enfriar < porosidad superficial < grietas superficiales	La porcelana se deforma durante las reparaciones repetidas	Dióxido de silice (64,2 %) Óxido bórico (2,8 %) Óxido potásico (8,2 %) Óxido sódico (1,9 %) Óxido de aluminio (19 %) Óxido de litio (2,1 %) Óxido de litio (2,1 %) Óxido de Mg (0,5 %) Pentóxido de fósforo (0,7%)
Baja fusión	850-1100°C	Recubrimiento estético de núcleos aluminosos y técnicas ceramometálicas			Dióxido de silice (69,4 %) Óxido bórico (7,5 %) Óxido calcico (1,9 %) Óxido potásico (8,3 %) Óxido sódico (4,8%) Óxido de aluminio (8,1 %)
Muy baja o ultrabaja fusión	<850°C	Combinación con metales como el titanio. Pequeñas rectificaciones: puntos de contacto, anatomía oclusal, ángulos, etc	Mejora las propiedades de las cerámicas de media y baja fusión		
Temperatura ambiente		Procesamiento directo en clínica evitando el laboratorio de prótesis.	Evita el laboratorio de prótesis	No se conocen datos a medio plazo	

Figura 2 Clasificación de las cerámicas de acuerdo a su temperatura de procesamiento, indicaciones, ventajas y desventajas, composición.

Propiedades deseables de los materiales restauradores cerámicos.

1. Propiedades ópticas de vitalidad, translucidez, brillo, transparencia, color (posibilidad de incorporar pigmentos), reflexión de la luz y textura, propiedades estéticas altas.
2. Biocompatibilidad local y general.
3. Durabilidad y estabilidad
4. Compatibilidad con otros materiales y posibilidad de ser adheridas y grabadas
5. Baja conductividad térmica con cambios dimensionales más próximos a los tejidos dentarios naturales.



6. Radiolucidez
7. Resistencia a la abrasión. Esta propiedad constituye una seria desventaja ya que es un problema clínico al oponerse a los dientes naturales.
8. Resistencia mecánica. Alta resistencia a la compresión y baja a la tracción. (Frágiles pero rígidas).
9. Procesado simple y costo razonable.

Técnica de confección

Los sistemas cerámicos se pueden clasificar en tres grupos:

- Condensación sobre muñón refractario
- Sustitución a la cera perdida
- Tecnología asistida por computadora.

Condensación sobre muñón

Esta técnica se basa en la obtención de un segundo modelo de trabajo, duplicado del modelo primario, mediante un material refractario que no sufre variaciones dimensionales al someterlo a las temperaturas que requiere la cocción de la cerámica. Ya que tenemos la estructura sinterizada, se elimina el muñón del modelo y se realizan las correcciones necesarias⁴.

Sustitución a la cera perdida

Este método se basa en el tradicional modelado de un patrón de cera que será transformado en una estructura de cerámica. Como tradicionalmente se desencera calentándola y así mismo se inyecta la cerámica caliente (cubos pre sinterizados), diversos estudios han demostrado que este sistema es muy efectivo ya que disminuye la porosidad y proporciona una distribución más uniforme de los cristales⁴.



Tecnología asistida por computadora

CAD-CAM (Computer Aid Design-Computer Aid Machining) permite confeccionar restauraciones cerámicas precisas de forma rápida y cómoda^{1, 3}.

Estos sistemas constan de tres pasos: Digitalización o escaneo, diseño y fresado. En la digitalización o escaneo podemos registrar tridimensionalmente la preparación dentaria⁴.

Esta exploración se realiza extraoral, con la impresión y obteniendo el modelo de estudio (a través de una sonda mecánica o un laser se escanea la superficie del modelo) algunas veces no hay necesidad de tomar impresiones ya que también puede ser intraoral y una cámara captara la imagen del tallado. Estos datos se transfieren a la computadora donde se realiza el diseño por medio del software especial, ya que está diseñada la estructura, se manda a la unidad de fresado y así se obtiene la estructura cerámica. Los sistemas más representativos son: Cerec® (Sirona), Procera® (Nobel biocare), Lava® (3M Espe), DCS® (DCS), Cercon® (Dentsplay), Everest® (Kavo), Hint Els® (Hint Els), etc⁴.

CAD-CAM de uso en el consultorio y de uso en el laboratorio.

Este sistema fue fabricado a finales de los ochenta, con el fin de simplificar y ahorrar tiempo así como materiales tratando de precisar la estructura de cerámica en el sellado y anatomía, ya que como el diseño es asistido por computadora⁶.

Ya que las superficies masticatorias son de gran importancia para el funcionamiento de los procesos de movimiento en las superficies oclusales, e influyen en demasía sobre la articulación temporomandibular, es necesario confeccionar una adecuada estructura coronal, para evitar daños sobre estas estructuras anatómicas de nuestro paciente. Es por eso que ahora es posible



copiar la anatomía del órgano dental de la arcada contraria y solo girarlo para obtener el mejor resultado funcional y estético para el paciente^{6,10}.

SISTEMA LAVA®

Sistemas CAD-CAM para uso en el consultorio

1. Sistemas para toma de impresiones digitales

LAVA® Chairside Oral Scanner C.O.S

Es fabricado por la casa comercial 3M ESPE. Es una unidad de escaneo exclusivamente para la toma de impresiones en el consultorio. Su alta tecnología consta de un procesador de alta velocidad para capturar la imagen, permitiendo la creación de un modelo virtual en tiempo real.

Este modelo permite la confección de inlays, onlays, carillas, coronas, y PPF, con materiales totalmente cerámicos o con estructuras de zirconio o metalo-cerámicas⁶.

Lava® 3M ESPE

El sistema Lava® totalmente cerámico (Lava All-Ceramic System), es un sistema CAD-CAM para la fabricación de coronas totalmente cerámicas así como con núcleo de zirconio para la rehabilitación de anteriores como posteriores^{6, 11,12, 27, 28, 29, 31}.

Se realiza una cofia de zirconio recubierta por cerámica (específica para zirconio). Estas estructuras son realizadas utilizando bloques de zirconio presinterizados; obteniendo restauraciones con alta resistencia y excelente ajuste, aumentando el tamaño para compensar la contracción que es producida por la sinterización, todo esto es diseñado por el software.



Pasos:

- Toma del color: Dependiendo del color que tenga nuestro paciente, podremos notificarle al técnico y así el podrá escoger de la gama de 7 colores el adecuado para la estructura de zirconio.
- Toma de fotografías intra y extraorales que nos servirán para conocer cómo llega el paciente y al técnico le ayudaran a confeccionar una mejor estructura dental en base al perfil de nuestro paciente.
- Preparación de provisionales. Confeccionar buenos provisionales, sabemos que nos ayudara a mantener una buena preparación y tener tejidos sanos, para así recibir perfectamente a la PPF.

Tallado del diente pilar

Lo más relevante del tallado debe ser el margen o la línea de terminado, la preparación del hombro o chaflán debe ser bien definida para así aumentar la resistencia a la fractura. Figura 3^{6, 9, 11}.

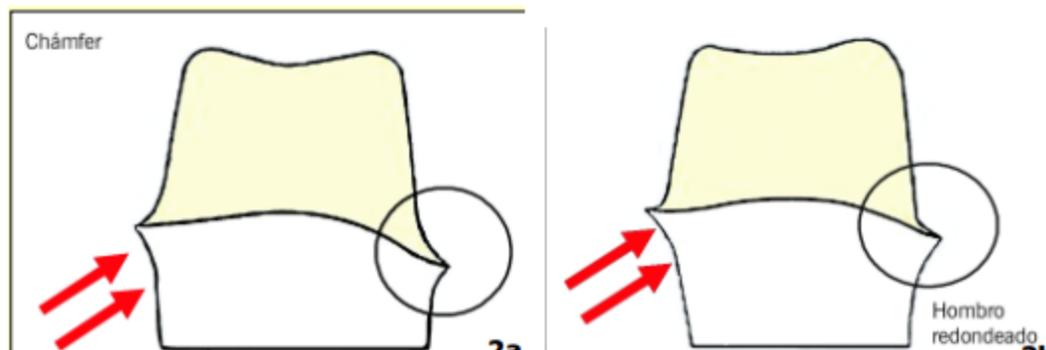
Algunos autores recomiendan el terminado en chaflán ya que presenta menor confusión al escaneo +óptico del sistema Lava®, pero algunos autores recomiendan el Hombro recto con ángulo interno redondeado para las coronas que no utilizan sistema de adhesión al tejido dentario⁶.

Las medidas para el tallado en coronas con núcleo de zirconio en el sistema Lava® deben ser:

- Reducción oclusal 2-1,5mm
- Reducción Axial 1-1,5mm
- Reducción Hombro-Chaflán 1mm
- Angulación Horizontal 5°
- Angulación Vertical 4°

Ya que el grosor de la cofia de zirconio será de 0,5mm, lo que nos permite ser más conservadores.

Tallado incorrecto: Las preparaciones con socavados y partes retentivas no admiten la fabricación de un núcleo adecuado ya que el escáner óptico malinterpreta esta información. El hombro recto (90°) no permite el ajuste perfecto de la estructura de zirconio y un tallado en filo de cuchillo no admite un grosor adecuado de la misma (figura 4) ^{6,9, 11, 25, 32}.



**Figura 3 Preparaciones para Sistema Lava
Correcta**

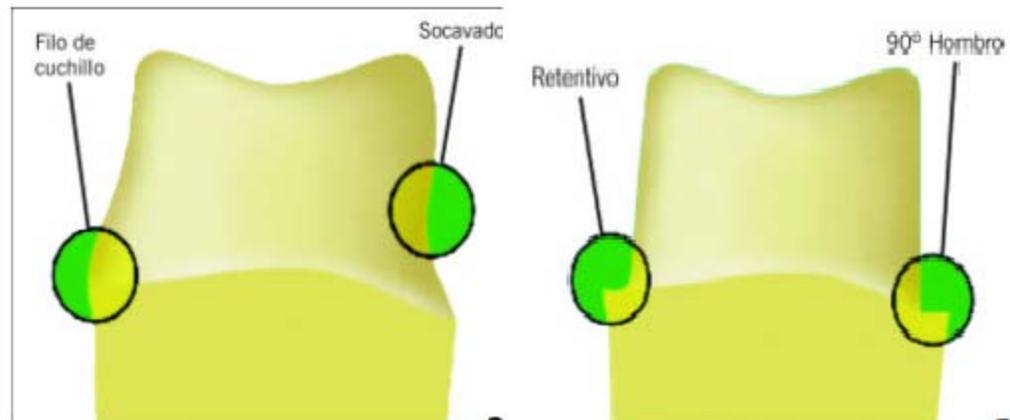


Figura 4. Preparaciones Incorrectas

Impresiones

Ya que tenemos una salud gingival restablecida, podremos tomar las impresiones y confeccionar nuestro modelo de estudio.

Estudiaremos el biotipo gingival de nuestro paciente con el fin de analizar y elegir que técnica utilizaremos, a uno o dos hilos.

Elegiremos el material a usar: polivinilsiloxano, poliéter, hule de polisulfuro, etc. (figura 5) ¹³.



Figura 5. Impresion



Laboratorio

Recepción de impresiones, confección de modelos (**figura 6**).



Figura 6. Modelo de trabajo

Escaneo de modelo de trabajo

En la base de datos del paciente se introducen los parámetros del fresado (ID), facilitando un código de barras por cada trabajo.

Cuando el modelo se coloca en el escáner, las preparaciones individuales y la cresta adyacente son grabadas automáticamente y se expone en el monitor como una imagen tridimensional. Con el sistema Lava los muñones de la PPF son escaneados en un sistema óptico que permite la determinación de los márgenes de la preparación, el diseño de pónicos y los conectores Figura 7.

En algunos software es posible escanear el registro de mordida, así registraremos las superficies de oclusión de los dientes antagonistas, de modo que los contactos de oclusión correspondientes pueden tenerse en cuenta en la planificación de la restauración.

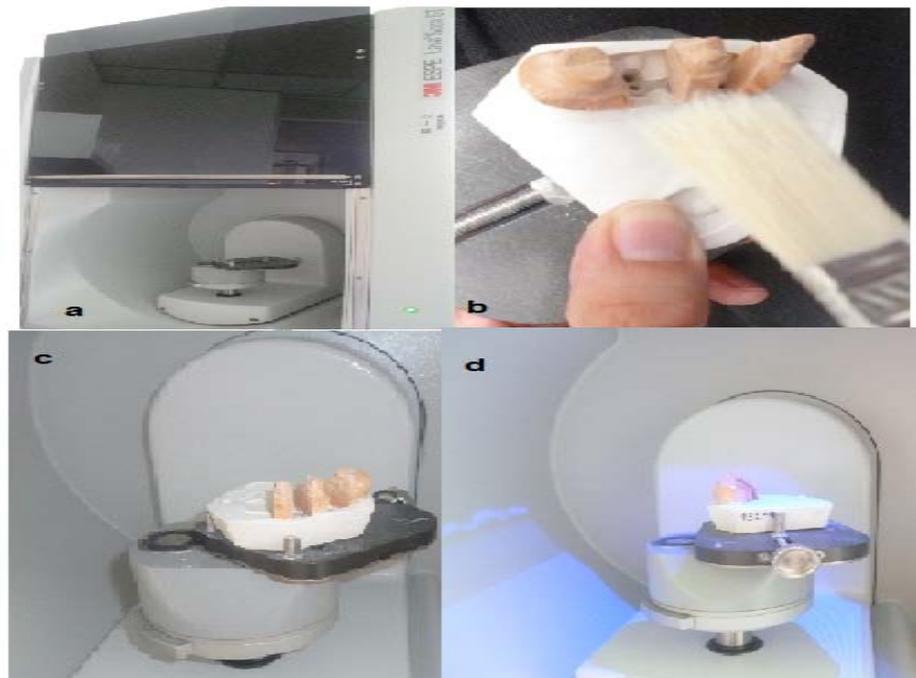


Figura 7. a)Escaner b) Espolvoreado de ZrO₂ en polvo como medio de contraste c)Colocación y Fijado de los muñones.d)Escaneo de modelos por luz led

Diseño de la prótesis por computadora

Ya que la estructura escaneada está en el monitor de la computadora, (Figura 8) podemos iniciar el diseño de la cofia, o prótesis. Para esto el software cuenta con PKT virtuales, que nos permiten diseñar y modelar la cera virtualmente, así como "flamear" nuestro encerado.

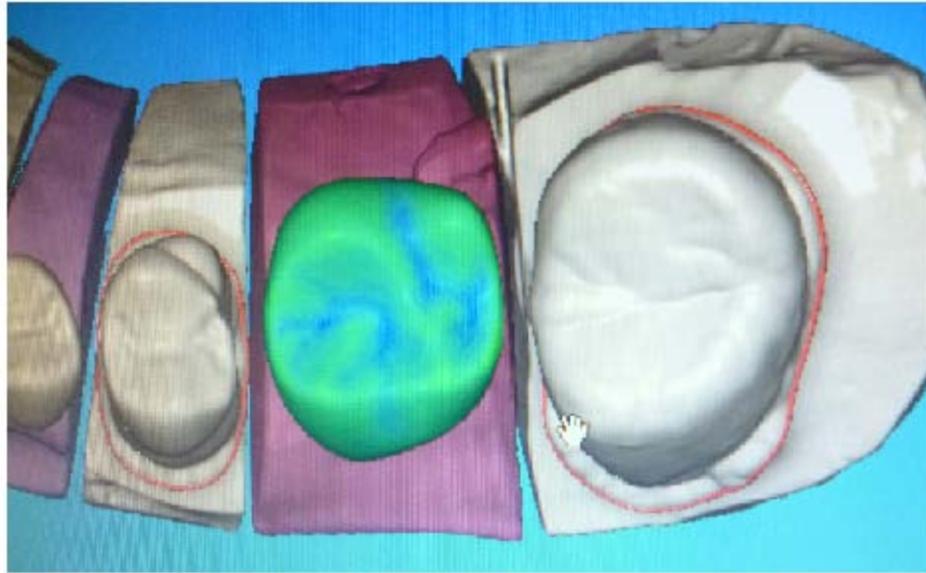


Figura 8 Diseño de la estructura, sellado marginal y encerado virtual.

El diseño de la estructura se realiza en la pantalla insertando de una base de datos un pónico, el diseño de los conectores: esto es realizado con una computadora, no son necesarios conocimientos especiales. Para el diseño de una restauración, por ejemplo una cofia, tarda aproximadamente 15 minutos en el escaneo y diseño de la cofia. Y para un puente de 3 unidades aprox. 24-30 minutos.

El diseño de la estructura compensa el 20% de contracción al sinterizado., además se puede escanear el modelo de la arcada antagonista y diseñar la estructura en base a este⁹.



El conector debe poseer medidas exactas para garantizar su resistencia. Son de diferentes tamaños dependiendo el sistema y número de unidades; para estructuras de Oxido de Zirconio es conveniente el uso de conectores de 9mm, el sistema Lava por su resistencia a la flexión cuenta con elección de conectores en algunos casos hasta de 3x2mm (figura 9) ^{3,9}.

Se puede considerar el uso de Oxido de Zirconio estabilizado con oxido de itrio del sistema Lava, para coronas individuales, tanto anteriores como posteriores, coronas ferulizadas y puentes con longitud de 38mm, tanto anteriores como posteriores. Los puentes no deben exceder de 4 unidades y no pueden tener extensiones libres, aunque en algunos laboratorios han realizado puentes de hasta 8 unidades, pero no se hacen responsables de la garantía ^{3,9}.

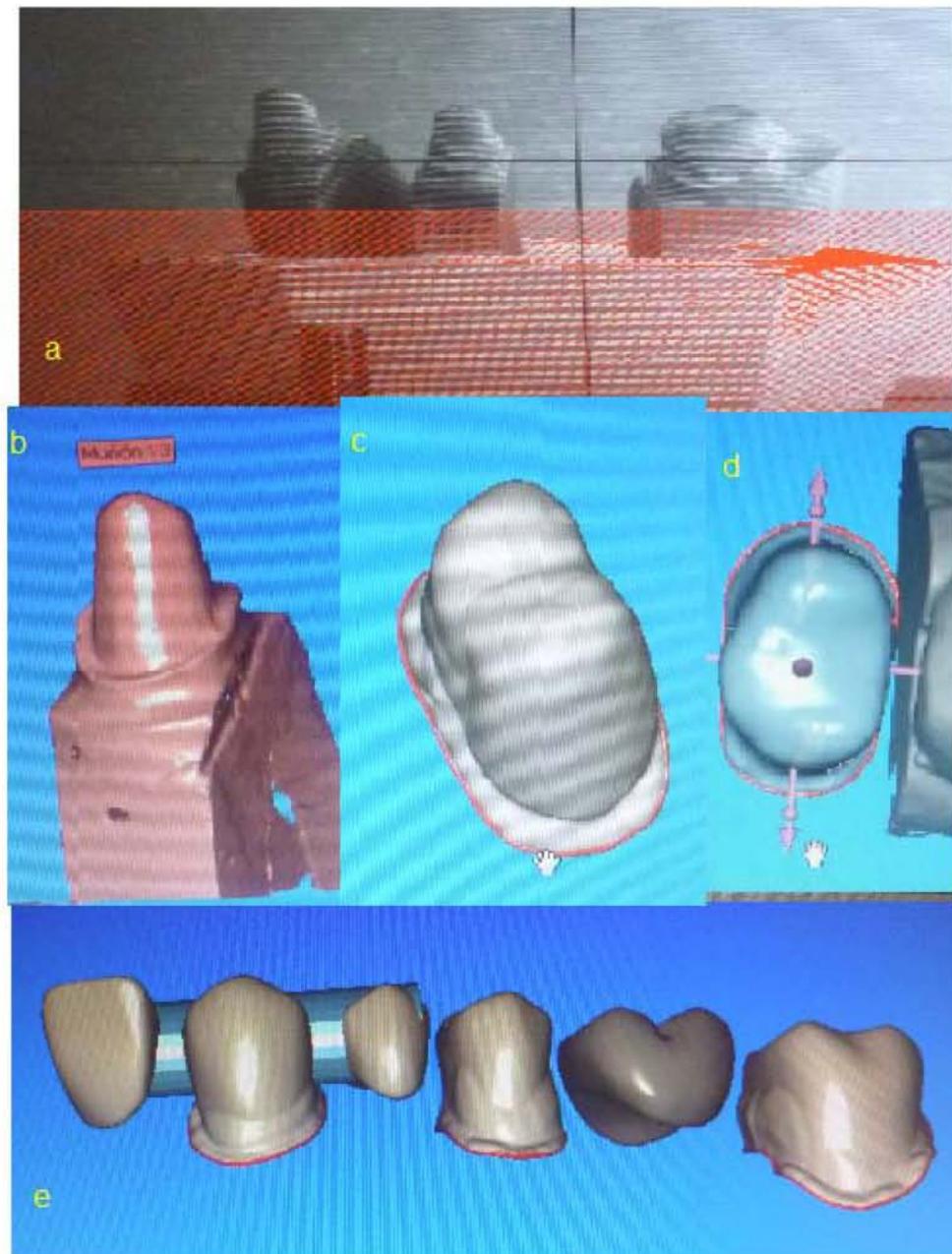


Figura 9 a) Modelo escaneada b) Muñón obtenido c) Contorneo del sellado d) Ajuste de dimensiones e) Diseño de los conectores

Fresado del bloque de zRo2 presinterizado

Los datos son transferidos a la unidad *Lava Form* de fresado.

Cuando el diseño está terminado, se selecciona el bloque de zirconio del tamaño apropiado; con el código de barras se personaliza la estructura. El servidor envía las especificaciones a la máquina de fresado. Este sistema está diseñado para una producción en serie. Se pueden cargar en la maquina, aprox. 2 bloques de oxido de zirconio presinterizado, ya que la carga de los bloques es automática.

Se utilizan fresas metálicas de gran dureza.

El tiempo medio para el fresado de una corona es de 35 mins, y para un puente fijo de 3 unidades es de 75 minutos aproximadamente^{3, 14, 24, 33}.

Pero el tiempo de fresado de una cofia se estima en 17 minutos. (figura 10).



Figura 10 a) Bloque de ZrO₂ codificado b) Fresadora Lava® CNC500 c) Fresado de la estructura d) Estructura fresada en el bloque de ZrO₂

Baño de color

El coloreado de la estructuras se realiza antes del sinterizado, de acuerdo al color elegido podemos elegir entre 7 colores posibles entre los líquidos de tinción, que corresponden a los colores de la guía *Vita classic*.

El tiempo de inmersión en los líquidos es de 2 minutos

(figura 11)^{3, 5, 15, 25, 27}.



Figura 11 Coloreado de la estructura de zirconio.

Sinterizado.

Este proceso es totalmente automático y monitorizado, no hay ninguna intervención manual y se realiza en un horno específico. Este proceso es de aproximadamente una hora incluyendo las fases de calentamiento y cocción. El horno llega a alcanzar temperaturas de hasta 1400°C (figura 12).

-Temperatura de sinterización:

- Alta sinterización (1290-1400 °C)
- Media sinterización (1090-1300 °C)
- Baja sinterización (850-1100 °C)
- Muy baja sinterización (menos de 850 °C)



Figura 12 Horno de Sinterizado.

Colocación de cerámica de recubrimiento

Aunque es posible Diseñar la corona completa en el software, será necesaria la colocación de una cerámica de recubrimiento, ya que la estética se vería comprometida; se podrán realizar muescas en la estructura para favorecer una adhesión mecánica y la cerámica fluirá, así en base a la atracción intermolecular (Fuerzas de Van der Walls) actuarán sobre las superficies favoreciendo la adhesión^{7, 8, 16, 27}.

Acabado final. La translucidez de la cerámica es afectada por varias propiedades, incluyendo grosor, estructura de cristales y numero de cocciones. Los resultados de los estudios indican que el éxito del tratamiento depende de cuanta translucidez deseemos. Aunque con el Oxido de Zirconio obtendremos estructuras muy opacas ya que su translucidez es similar al metal⁵.

Ya obtenida la estructura; se procede a la prueba en boca. Debemos tomar en cuenta que las estructuras de Lava tienen un grosor de 0.5mm comparables con la de metal tradicional, otorgando alta resistencia, y esto nos permite realizar restauraciones más conservadoras (figura 13).



Figura 13 Estructura con recubrimiento de cerámica.



Cerámica de recubrimiento

Existe una cerámica de recubrimiento específica para el sistema Lava (Lava™ Ceram) con el coeficiente de expansión térmico necesario para su uso con la estructura de Zirconio.

Para este recubrimiento contamos con 16 tonos de la guía *Vita Classic*.

Se puede obtener una estructura muy estética, ya que la estructura interna no posee un blanco opaco como lo poseen otras estructuras de zirconio^{6, 9, 14}.

Ajuste de la oclusión

Debemos siempre tomar muy en cuenta el estado en el que llegó el paciente y el que queremos lograr, será necesario revisar la dimensión vertical que maneja el paciente, de todo eso nos podemos dar cuenta desde el momento en el que llega a nuestro consultorio. Al momento de realizar la prueba en boca de la estructura que tenemos, realizar movimientos de lateralidades, protrusión, retrusión, relación céntrica, etc. Tomando en cuenta las pautas principales como; función guiada o protegida por el canino, función protegida en grupo o balanceada bilateralmente^{17, 18}.

Función canina. La oclusión protegida por el canino o guía canina se caracteriza por que al producirse el movimiento de lateralidad propulsiva, la relación entre caninos superiores e inferiores deberá desocluir los dientes posteriores.

Función en Grupo. Sí del lado de trabajo, varios dientes incluyendo los caninos, guían la función lateral desde la posición de oclusión céntrica hasta borde a borde¹⁷.

Función balanceada Bilateralmente. Se relaciona generalmente con pacientes de edad avanzada, con musculatura masticatoria bien desarrollada. Movimiento mandibular derecho, deberán verse la cúspide



vestibular superior e inferior plenamente, y del lado izquierdo se podrán observar las cúspides vestibulares inferiores que contactan los planos inclinados linguales de los dientes superiores¹⁷.

Es necesario nunca olvidar revisar la oclusión del paciente, ya que podemos hacer iatrogenia y causar patologías de la ATM.

Por eso debemos realizar un encerado diagnóstico ya que el articulador nos ayuda simulando los movimientos mandibulares del paciente, mientras más preciso sea nuestro diagnóstico, mejores resultados obtendremos al momento de la rehabilitación; aunque no será necesario un ajuste oclusal en una rehabilitación dental completa, ya que si realizamos un buen encerado diagnóstico la rehabilitación será completamente segura.

Los sistemas CAD/CAM permiten determinar electrónicamente los límites del espacio de la articulación temporomandibular, permitiéndonos articular de forma céntrica la posición de mordida habitual, el complejo disco-cóndilo con el espacio libre necesario, aunque sabemos que existen 138 puntos de contacto, así que es imposible reconstruir sin fallos, pero podríamos acercarnos a la oclusión ideal^{17, 21, 23}.

Biocompatibilidad

Será la capacidad de un material para provocar una respuesta conveniente y adecuada en un individuo para una aplicación concreta y específica, como lo son las características de no irritante, no tóxico, no alergénico y no carcinogénico

Varios estudios han demostrado que la biocompatibilidad de ZrO₂ es confiable, ya que en rehabilitaciones podemos comprobar que el tiempo en boca ha sido muy eficaz, tanto duradero como seguro, por sus propiedades de resistencia y sellado.



Los materiales cerámicos presentan una excelente biocompatibilidad y comportamiento en el ambiente oral gracias a sus propiedades microestructurales que permiten un menor sobrecontorneado de márgenes, un mínimo acumulo de placa y una superficie lisa⁹.

Sellado marginal

El sellado y adaptación marginal de las copias del sistema Lava ha sido medido en micras y revela que la diferencia no es significativa comparado con el sistema *Zirkon Zahn®*, aunque el deseo por obtener mejores resultados tanto funcionales como estéticos en la rehabilitación bucal con una mejor adaptación marginal, biocompatibilidad, estabilidad de color, durabilidad, mejores valores de fuerza adhesiva, resistencia, una baja conductividad térmica y un contraste radiográfico similar a la dentina, ha aumentado la demanda por parte tanto del odontólogo como del paciente, de restauraciones totalmente cerámicas para dientes anteriores y posteriores^{9,19}.

Cementado

Después de cerciorarnos que la restauración cumple con todos los parámetros anatómicos y estéticos, así como verificar la oclusión, es posible pasar al cementado de la prótesis.

Para esto utilizaremos cementos resinosos, ionómero de vidrio, fosfato de zinc, o una combinación de cemento de resina con ionómero de vidrio. Ej.: *Rely X Unicem, Panavia, Calibra*, etc^{19, 20}.

Aunque hay una ventaja con el cemento *Relay X Unicem de 3M* ya que es un cemento comoposite foto y autopolimerizable (dual), autoadhesivo, ya que ofrece excelentes propiedades químicas, mecánicas y estéticas, donde no es necesario tratar la superficie dentaria ni la restauración con arena, ácido y



adhesivo, pero si se desea puede arenarse la restauración para obtener mayor retención^{6, 9}.

Podemos pensar que son demasiados pasos para la realización de esta técnica pero la ventaja es que todo esto se realiza en base a una computadora^{19, 21, 22, 26}.

Resistencia a la fractura

Resistencia a la flexión: Se define como la capacidad de un material para evitar ser deformado elásticamente, es decir, para evitar ser doblado. Es la propiedad mecánica más comúnmente considerada y depende del examen y del método de análisis empleado, así como de las condiciones de acabado de las superficies.

La resistencia a la fractura se debe al material de recubrimiento, ya que es difícil la colocación de una cerámica sobre el núcleo de Zirconio, será necesario modificar la estructura, ya sea arenándola o provocándole porosidades a propósito, para así favorecer a la retención de la cerámica Lava™ Ceram, en diversos estudios (figura 14) tanto como el sistema 3M ESPE Lava™ y Lava™ Ceram han demostrado mayores ventajas respecto a la cantidad de fuerza aplicada para fractura. Su estructura es más rígida y compacta siendo necesaria mayor fuerza para lograr fracturar la estructura cerámica de recubrimiento^{4, 23}.

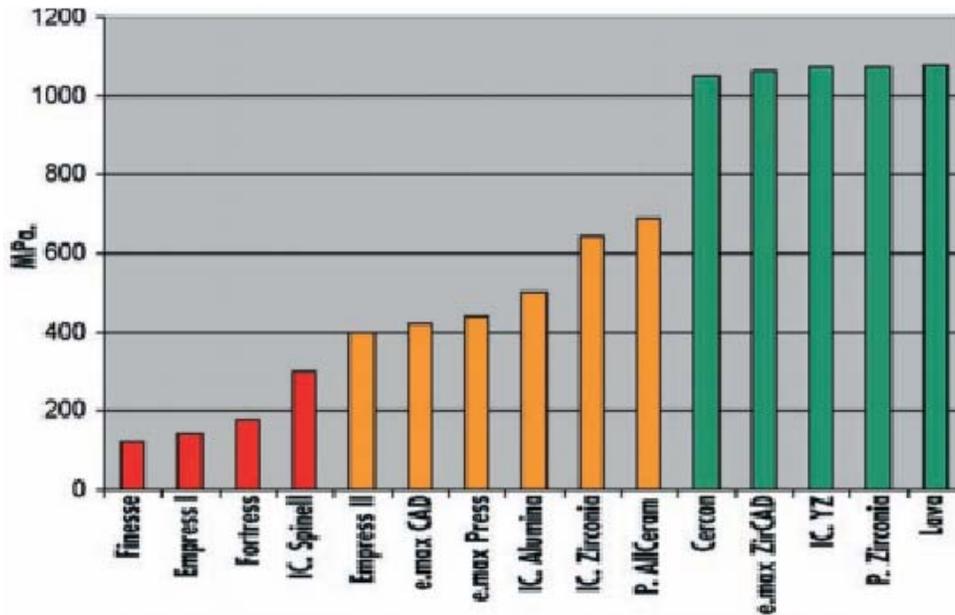


Figura 14 Resistencia a la fractura de diversos sistemas cerámicos.

Indicaciones

Abarca un rango amplio en aplicaciones ya que tiene muchas propiedades benéficas es posible utilizarlo en:

- Restauraciones para coronas unitarias
- Coronas ferulizadas (dos unidades)
- Puentes de tres unidades (dos pilares y un pónico)
- Puentes de cuatro unidades (dos pilare y dos pónicos)

El sistema Lava nos demuestra un significativo avance en la tecnología y materiales para la prótesis fija. Utilizando materiales totalmente cerámicos y zirconio, ofreciendo unas características de resistencia comparables y que sobrepasan las estructuras mévalo-cerámicas tradicionales.²¹



III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas CAD/CAM son un gran paso en el avance de la tecnología dental, nos permiten sintetizar el tiempo de trabajo en nuestro consultorio tanto como en el laboratorio y así ofrecer a nuestro paciente mayor calidad y cantidad al mismo tiempo dándole una mejor estética y apariencia natural al momento de rehabilitarlo en prótesis fija. Actualmente muchos cirujanos dentistas de práctica general desconocen los sistemas computarizados para la realización de prótesis fija, es por eso que debemos tener una visión moderna y vanguardista.

IV. JUSTIFICACIÓN

Aprenderemos y conoceremos un poco la aplicación de nuevos materiales que nos permitirán evaluar sus características y usos en la práctica dental, para así ofrecer diferentes alternativas a nuestros pacientes para lograr un mejor y más fácil procedimiento logrando estética y función. Los avances en la tecnología nos dan más opciones para los requerimientos de nuestros pacientes, que demandan técnica, eficacia y estética para su rehabilitación protésica.

Utilizaremos esta técnica ya que es la que mejores resultados ha presentado, así como mejores ventajas en la utilización del Oxido de Zirconio, además de que la tenemos al alcance.



V. OBJETIVOS

General

Rehabilitar a una paciente en la Especialidad de Prótesis Bucal e Implantología, de Prótesis Fija con Oxido de Zirconio por medio del Sistema Lava® CAD/CAM.

Específicos

Analizar un sistema CAD/CAM en base a los beneficios que arroja para la obtención de prótesis fija con mayor estética y resistencia, así como propiedades, ventajas y desventajas más relevantes.

Analizar que el sistema Lava® es buen candidato a elegir en la rehabilitación de nuestro paciente.

Rehabilitaremos a nuestro paciente dándole los mejores beneficios estéticos y funcionales.

VI. MATERIAL Y MÉTODO

Rehabilitación protésica de nuestra paciente, en la especialidad de prótesis bucal e implantología en el departamento de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México con con el sistema Lava® 5.0.

- Cámara para toma de fotografías intraorales y extraorales.
- Cucharillas para la toma de impresiones tanto anatómicas como de estudio y de trabajo.
- Materiales de impresión.
- Fresas de diamante para prótesis fija.



- Hilos retractores.
- Instrumental básico en prótesis fija.

Empleando Sistemas CAD/CAM Lava®, para escaneo, diseño y fabricación de la prótesis.

VII. CASO CLÍNICO

Paciente Femenino de 54 años de edad, llega a la clínica de admisión del Departamento de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología, se remite a la clínica de Especialidad de Prótesis Bucal e Implantología; al realizar la Historia Clínica No presenta ningún antecedente patológico. No toma ninguna medicación. Refiere que "No le gustan sus dientes".

Se toman impresiones con alginato, fotografías intraorales y extraorales, para realizar un mejor diagnóstico y plan de tratamiento (figura 15).

Paciente parcialmente edéntulo.

Presenta una prótesis provisional parcial fija desajustada de los O.D. 11, 12, 13, 21, 23, (figura 16).

Restauraciones desajustadas de los O.D. 14, 15, 16, 24, 25, 27, restauración desajustada en OD 34.



Figura 15 Fotografías extraorales



Figura 16 a) Fotografía extraoral mostrando el provisional b) Acercamiento c) Intraoral donde se muestra el provisional desajustado

Se piden firmas del paciente tanto en Historia Clínica y Consentimiento Informado, es por eso que es posible colocar sus fotografías y exponerlas.

En las fotografías intraorales podemos observar varios aspectos del estado en el que llega nuestro paciente. Observaremos el aspecto clínico en el cual se encuentra la restauración provisional desajustada, con una estética deficiente y un sellado defectuoso (figura 17).

Plan de Tratamiento

También realizaremos un encerado diagnóstico (figura 18).

Se realiza un nuevo provisional ajustado y con mayor estética (figura 19).

Observando la Radiografía en la Figura 20, podemos proceder a realizar la extracción de los órganos dentales 15, 18, 25, 28, 46

Postes de fibra de vidrio en los O.D 11, 12, 21.



Figura 17 a) Superior intraoral b) Inferior intraoral c) Derecha d) Izquierda

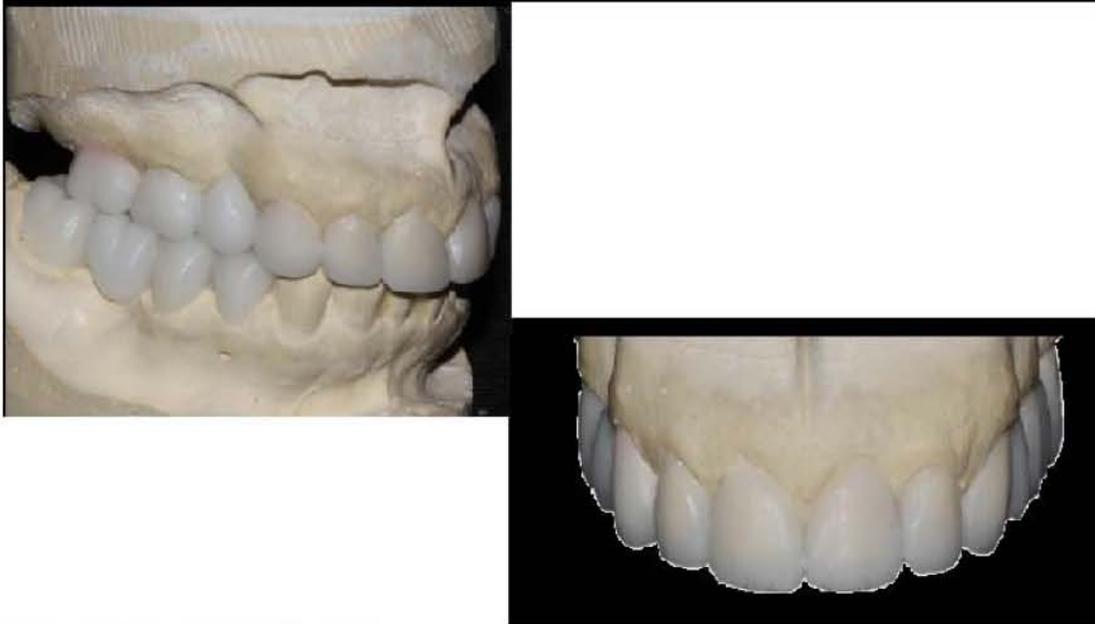


Figura 18 Encerado diagnóstico.



Figura 19. a) Provisional antes b) Provisional después

Se realizan las preparaciones con fresas troncocónicas diamantadas de grano fino, definiendo una vía de inserción adecuada para la restauración; listas las preparaciones, se realiza la colocación de hilos retractores con la técnica de "doble hilo", se procede a la toma de impresiones para la rehabilitación (figuras 21 y 22).

Donde en base al diagnóstico se realiza el plan de tratamiento para la rehabilitación dental con forme a las demandas y condiciones orales de nuestra paciente.

- Coronas individuales de Disilicato de Litio del O.D. 11, 12, 13. Prótesis parcial fija del O.D. 21, 22, 23 (figura 23).
- Prótesis parcial fija de zirconio en los O.D. 14, 15, 16, 17, 24, 25, 27.
- Coronas individuales de zirconio en el O.D. 34, 35, 37.



Figura 20 Radiografía panorámica.



Figura 21 Preparaciones y colocación de hilos retractores en base a la técnica de "Dos hilos" para la toma de impresiones.

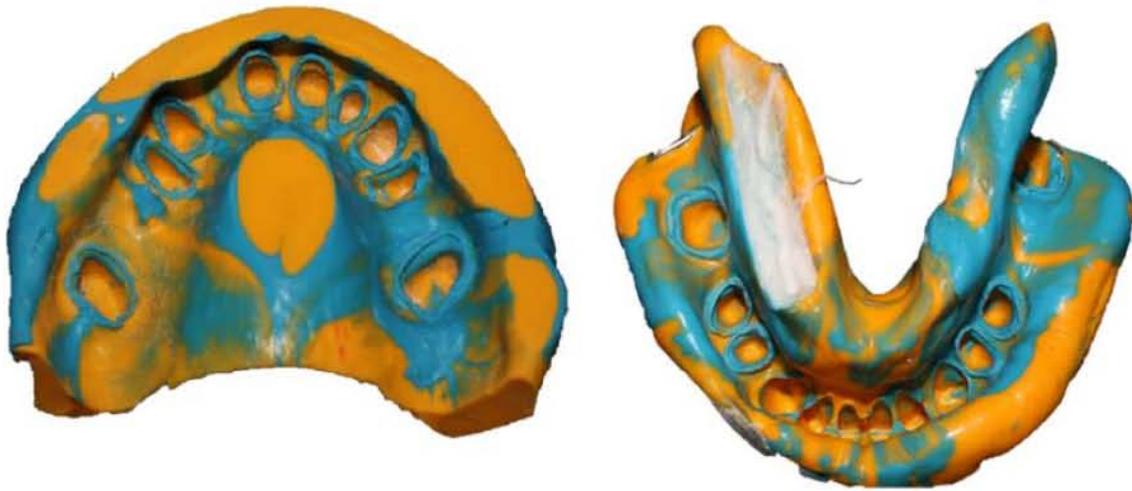


Figura 22 Impresiones con polivinilsiloxano

El modelo en yeso se envía al laboratorio, donde se escanean, así podrán diseñar las coronas de ZrO_2 para la zona posterior, así mismo las de Disilicato de Litio para el sector anterior y se enviaran a la máquina de fresado (Laboratorio Fusión). Después ellos enviaran una prueba en un composite, llevaremos a boca del paciente y revisaremos ajuste oclusal y sellado marginal (figura 24).



Figura 23 Prueba de las cofias de disilicato de litio.

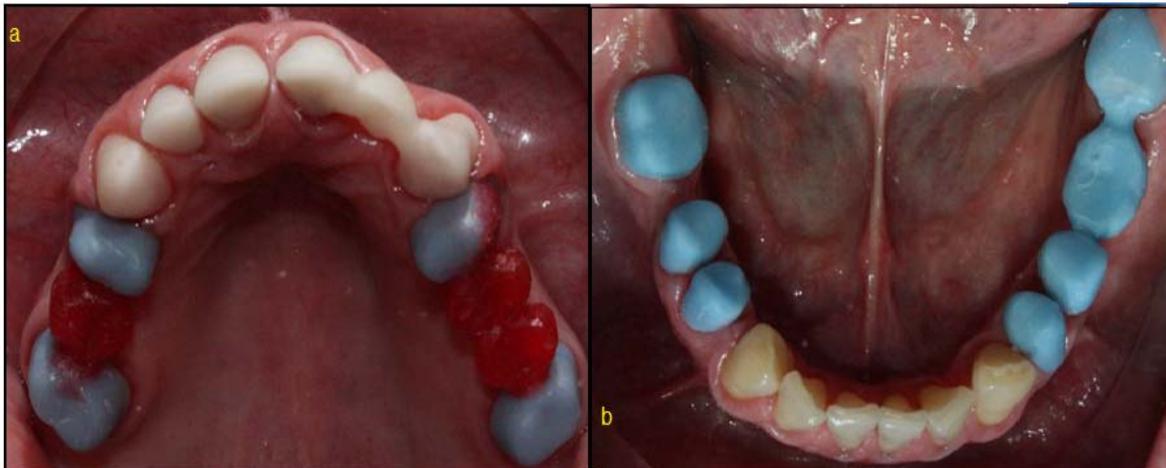


Figura 24 Prueba de cofias en composite y cera a) Vista superior b) Vista inferior.

Después nos enviarán las coronas en Oxido de Zirconio para posterior y las de Disilicato de litio para anterior, realizamos la prueba y las regresamos al laboratorio para que ellos nos las envíen "glaseadas", brillantes y con el efecto diente que deberán tener (figura 25).



Figura 25 a) Prueba en boca de las coronas de disilicato de litio b) prueba de las coronas completamente de oxido de zirconio procesadas en Lava® con el laboratorio "Fusion".

Se cementan las coronas con cemento resinoso (Dual), con el debido cuidado para respetar los tejidos blandos.

La paciente después de 3 meses sigue contenta con sus prótesis y se observa el tejido completamente sano (figuras 26).



Figura 26 Revisión a los tres meses de cementar las coronas.



VIII. RESULTADOS

Gracias a las características y necesidades de nuestro paciente, hemos logrado una rehabilitación completamente satisfactoria y benéfica para ella. El sistema Lava nos ha servido de gran ayuda en la confección de nuestras estructuras, ya que simplifico efectivamente, el tiempo de trabajo, así como mejoró la estética, funcionamiento, sellado, anatomía, etc. De las estructuras confeccionadas para la rehabilitación de esta paciente.

IX. DISCUSIÓN

Estructuralmente hablando, sabemos que existen diversos materiales para la rehabilitación en Prótesis Fija, existen diferentes opiniones sobre el uso de estos materiales. No se ha establecido en base a estudios un material perfecto, pero para esto tenemos diferentes opciones que funcionaran estética y masticatoriamente a la vez. Es por eso que debemos tener en cuenta que el Sistema Lava a pesar de ser uno de los más eficaces, nunca sustituirá la labor del Hombre, y nuestro trabajo será saber delimitar y escoger los casos para los que resultaría benéfico este sistema.

Debemos tomar en cuenta varios criterios para la selección de un Sistema; como por ejemplo: que resistencia ofrece, adaptación marginal que ofrece, estética, función masticatoria que obtendremos, comodidad del paciente, etc.

Diversos estudios arrojan resultados diferentes, pero en muchos de ellos los autores concuerdan con que el Sistema Lava es una buena elección por todas las ventajas que nos ofrece.

A.J.T. Shannon y cols. Publicaron en el 2007 una comparación entre sistemas CAD-CAM Kavo Everest (ZH-ZS), Nobel Biocare Procera® (MOD40, Piccolo, Forte), 3M ESPE Lava™, Wieland Zeno y Cerec inLab (In CeramZr), demostrando que el Sistema Lava® obtuvo mejores resultados en la adaptación marginal^{19, 31}.



G. Hertlein y cols. Mencionan que el éxito clínico de las restauraciones depende de las propiedades mecánicas y el diseño de la restauración, pero también de la exactitud del proceso de CAD-CAM.

Sebastián Rodríguez y cols. Concluyeron en su estudio que el Oxido de Zirconio a pesar de ser un material relativamente nuevo dentro del campo de la odontología, el zirconio ofrece grandes propiedades mecánicas, estéticas y de biocompatibilidad y que al emplear un sistema CAD/CAM, se mejora en gran parte la adaptación de la restauración.

Álvarez Fernández y cols. En un estudio realizado a las cerámicas encontraron que los valores de resistencia a la flexión de las cerámicas pueden variar pero en promedio debemos elegir cerámicas con resistencia promedio similar a 420-520 MPa, así que no se deberán utilizar cerámicas con valores menores a este intervalo^{3, 32}.

Ingo Becker. En su estudio analizo las formas de prevención del "chipping" (del inglés "chip"- fragmento, desportilladura, pedacito.) sobre el dióxido de zirconio, como sabemos el ZrO₂ tiene una resistencia a la flexión de 1000 a 1200 MPa, soportando sin esfuerzo las fuerzas masticatorias generadas en la zona de los dientes posteriores, pero el laboratorio deberá tener sumo cuidado en la temperatura al momento de la cocción ya que la mala conductividad térmica del dióxido de zirconio, favorecerá el efecto "chipping"²³. Además este autor menciona que para evitar el efecto chipping la capa de recubrimiento deberá ser de una máximo de entre 1, 3 y 2, 0 mm. Y la pared de la estructura de ZrO₂ entre 0, 3 y 0,6 mm para dientes anteriores y en posteriores de 0, 8 mm^{23, 33}.



X. CONCLUSIONES

Los sistemas CAD/CAM simplifican y agilizan notablemente la confección de estructuras ya sean coronas totales libres de metal, cofias de zirconio, estructuras metálicas, coronas completamente de zirconio, estructuras para puentes fijos hasta de 4 unidades, proporcionando al paciente beneficios en estética similar al de los dientes, indicando evolución en la tecnología digital para las restauraciones en odontología digital³⁰.

Los sistemas CAD/CAM en realidad han logrado facilitar y sintetizar la labor de los técnicos y Cirujanos dentistas, optimizando tiempos de trabajo sin comprometer calidad y resistencia de las restauraciones, y que en base a los estudios se ha demostrado que poseen excelente ajuste, resistencia, durabilidad y estética con buenos resultados que favorecen a un éxito prometedor en el futuro.

Además este sistema es relativamente caro pero todo es solventado en base a su eficacia, ya que es un costo-beneficio comprobado y el odontólogo saldría ganando lo mismo que el paciente, ya que ofrece grandes beneficios para ambos. Pero a pesar de esta comprobado que la evolución en el mundo moderno es rápida y gracias a eso podremos pensar en una minimización de costos.

Esperamos que cada día el cirujano dentista se mantenga al tanto de toda la tecnología que nos ofrecen las casas comerciales, siempre mejorando los sistemas implementados al mercado, buscando mejores resultados para nuestros pacientes.



XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eliana Sánchez, Camila Machado. Odontología CAD-CAM. Universidad de Detroit Mercy, Detroit Michigan.USA.
2. Rúben Agustín Panadero, et al. Circonio Vs Metal análisis comparativo del comportamiento de la cerámica de recubrimiento. Universidad de Valencia. Facultad de Medicina y Odontología.
3. Álvarez Fernández, et al. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE.2003. Vol. 8. No.5.
4. Martínez Rus Francisco, et al. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. RCOE,2007, Vol.12, núm.4.
5. Hyun-Soon Pak, et al. Influence of porcelain veneering on the marginal fit of Digident and Lava CAD/CAM zirconia ceramic crowns. J Adv. Prosthodont 2010; 2:33-8.
6. Sandra Fernández Villar. Lava System®, Un nuevo tipo de prótesis mecanizada libre de metal. Procedimientos de laboratorio. Dentum 2004; 4.
7. Edward A. McLaren y Russell A. Giordano II. Propiedades materiales, estética y técnicas de estratificación de una cerámica de Óxido de Zirconio o de recubrimiento. Quintessence técnica (ed.esp). Vol. 18, Num.10 Diciembre 2007
8. Andreas Kurbad. Cerámica dental para aplicaciones CAD-CAM. Quintessence técnica (ed.esp). Vol.19.Num.2.Feb 2008
9. Sebastián Rodríguez, et al. Sistema Lava. Procedimiento Clínico. Dentum 2004;4(4).
10. John M. Powers, et al. Materiales restauradores para dientes posteriores-Lo que hay de nuevo y sensacional. Materiales y accesorios para obturación directa reportes especiales-2009.



11. Lava™ Plus High Translucency Zirconio, The highest esthetics for all-zirconia.
12. Lava™ Precision Solutions Lava™ Zirconia-Clinically Proven. Expertise Clinical Study Results 2000-2011.
13. <http://www.guiadent.com/guiadent-product/virtual%E2%84%A2.html>
14. Laboratorio Dental Kobe.
15. Mallat D.E., Mallat C.E. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Barcelona. Ed. Quintessence, S.L. 2001.
16. Jef Van der Zel. El recubrimiento cerámico digital mediante el método PRIMERO. Quintessence técnica (ed.esp). Volumen 22, Num. 10. Diciembre 2011.
17. Gutiérrez María Elena, et al. Importancia de la oclusión dentaria en la rehabilitación por prótesis parcial fija. Revista. Cubana Estomatol. 2001; 38.
18. Bastian Heinloth. La superficie de masticación bigenérica generada digitalmente. Quintessence técnica (ed.esp). Volumen 22, Num. 2. Febrero 2011.
19. Adriana Juárez García, Federico Barceló Santana, Enrique Ríos Szalay. Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, con un mismo medio cementante. Revista odontológica mexicana Vol.15.Num.2 Abr-Jun 2011.
20. Florian Beuer, et al. Precision of fit: zirconia three-unit fixed dental prostheses. Clin oral invest (2009).
21. Richard M. Foxton, et al. Durability of resin cement bond to aluminium oxid and zirconia ceramics after air abrasión and laser treatment. Journal of prosthodontics 20 (2011) by The American College of Prosthodontics.



22. Luis Alonso Calatrava Oramas. Protocolo para selección de un cemento adhesivo. Revista odontológica de los Andes, Merida-Venezuela, Vol.4.No.2 Julio-Diciembre 2009.
23. Ingo Becker. Prevención del Chipping sobre Dióxido de Zirconio, Quintessence Técnica (ed. Esp). Vol.22, Núm.10. Diciembre 2011.
24. Ernest Mallat Callis. Prótesis fija estética un enfoque clínico e interdisciplinario. Madrid España, editorial Elsevier, 2007.
25. Goldstein C.E., Goldstein R.E., Garber D.A. Imaging in esthetic dentistry. Illinois. Quintessence Publishing Co, Inc. 1998.
26. M. Rosentritt, et al. Shear Bond Strength of cement to zirconia. Journal of adhesion science and technology 23 (2009).
27. Irene Correa Villanueva. Experiencia Clínica. Lava® System Rehabilitación de la guía anterior. Abril-Junio 2012.
28. Reinhold Brommer, Iris Hauer y Gil Gallant. Dióxido de Zirconio pre coloreado para restauraciones monolíticas y el proceso CAD-CAM orientado a las necesidades. Quintessence técnica (ed. esp). Vol. 22, num.10 Diciembre 2011.
29. Schweiger Josef, et al. Del proceso CAD-CAM al recubrimiento digital. Quintessence técnica (ed. Esp). Vol. 22, núm 5.. Mayo 2011
30. Ascheim K.W., Dale B.G. Odontología estética. Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª ed. Madrid. Ediciones Harcourt, S.A. 2002.
31. Dietschi S. Restauraciones adhesivas no metálicas. Ed Masson S.A. 1998. Quintessence, 1997.
32. Bruce J. Crispin. Bases Prácticas de la Odontología Estética. Ed. Masson S.A. Quintessence.
33. Lorena Molina, Marc Rivera. Rehabilitación de dos premolares con coronas Lava®. Universidad Internacional de Catalunya, Barcelona España.