



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

GENERALIDADES DEL SISTEMA LAVA[®] EN
ODONTOLOGÍA.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

ULISES GUTIÉRREZ RAMÍREZ

TUTOR: Esp. EDUARDO GONZALO ANDREU ALMANZA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



A mis padres y mis hermanos por su paciencia, confianza y apoyo incondicional para seguir siempre adelante en mis estudios y que sin ellos no existiría esta tesina.

A mi abuelo Francisco Ramírez el cual sigue siendo una gran motivación y un pilar fundamental de este trabajo y de todos los proyectos de mi vida.

A mi Tutor: EDUARDO GONZALO ANDREU, por todo el apoyo brindado para poder realizar esta tesina.

A toda mi familia y amigos los cuales han formado parte de este proyecto que se llama vida.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO	6
CAPITULO I SISTEMA CAD/CAM	7
CAPITULO II SISTEMA LAVA®	13
2.1 COMPONENTES	16
2.1.1 LAVA® SCAN SCANNER.....	17
2.1.1.1 LAVA C.O.S.®.....	20
2.1.1.2 SISTEMA DE ESCANEEO LAVA® Desing.....	21
2.1.2 LAVA® Design Software.....	23
2.1.3 LAVA® UNIDAD DE FRESADO.....	27
2.1.4 LAVA® HORNO.....	32
2.2 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA LAVA®	39
2.2.1 PREPARACIÓN DEL ÓRGANO DENTAL PARA UTILIZAR EL SISTEMA LAVA®.....	42
2.2.2 PREPARACIÓN DEL MODELO PARA UTILIZAR EL SISTEMA LAVA®.....	43
CAPÍTULO III SELECCIÓN DE MATERIALES IDEAL PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PRÓTESIS CON EL SISTEMA LAVA®	45
3.1 LAVA® CERAM.....	46
3.2 LAVA® ULTIMATE.....	47
3.3 LAVA® Plus High Translucency All-Zirconia.....	47
3.4 ZIRCONIA.....	50
3.4.1 PROPIEDADES DE ZIRCONIA EN EL SISTEMA LAVA®.....	54
3.4.1.1 HIP ZIRCONIA.....	57
3.5 ROCATEC®.....	59
CAPÍTULO IV VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA LAVA®	61
CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64



INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la odontología el hombre ha tratado de buscar nuevos métodos en los cuales implementar las nuevas tecnologías en el ámbito odontológico ya sea en el uso de nuevos materiales para elaborar nuevas maneras de restauración y de materiales biocompatibles los cuales hacen que la práctica odontología tenga mejores resultados y se realicen tratamientos que apenas hace unos cuantos años eran imposibles de realizar con la facilidad y gracias a la exactitud que nos brindan las nuevas tecnologías en la actualidad ya son posibles realizarlos.

Tal es el caso de la implementación de los programas computarizados los cuales nos ayudan desde el diagnosticar planes de tratamientos como la realización de prótesis e incluso a planificar un acto quirúrgico el cual nos reduce el margen de error y hace que los tiempos de quirófano sean más reducidos para el paciente.

Desde el inicio de la odontología el hombre ha tratado de encontrar nuevas maneras de realizar restauraciones cada vez más precisas, duraderas y estéticas siempre de la mano del uso de las nuevas tecnologías tal es el caso de la metalurgia y el manejo de porcelanas.



Conforme han avanzado los programas computacionales han ido de la mano los avances en la odontología refiriéndonos en este apartado específicamente del ámbito protésico, el cual se ha visto beneficiado con estos para diseñar una prótesis con ayuda de un software de computadora con un escaneo por láser el cual nos ayuda a registrar hasta el más mínimo detalle para así poder cumplir con los requerimientos exactitud y especificaciones necesarias para su elaboración más precisa con la ayuda de fresadoras controladas por medio de un software el cual reproduce con gran exactitud en materiales como lo son las porcelanas, cera, metales o incluso de zirconia los cuales logran mejorar la funcionalidad, durabilidad y máxima estética, y así poder cumplir con los cánones sociales de nuestros tiempos, al mejorar nuestras restauraciones ya sea convencionales, dentosoportadas o implantosoportadas¹.

La creciente demanda por realizar prótesis cada vez más estéticas y duraderas han hecho que desde hace ya más de 35 años las tecnologías como el CAD/CAM y los materiales cerámicos, están experimentando de forma paralela, un fuerte desarrollo en Odontología, aunque sólo el tiempo y más estudios a largo plazo se podrán confirmar los buenos resultados que presentan y así poder desplazar a las exitosas; aunque menos estéticas restauraciones convencionales².

El propósito de esta tesina es el conocer los componentes del sistema LAVA® y sus aplicaciones en la odontología así como del procedimiento de cómo realizar los diferentes tipos de prótesis con diferentes materiales que este mismo nos ofrece en el ámbito de la prótesis dental ya sea dentosoportada como implantosoportada.



OBJETIVO

Describir el sistema LAVA® desde su aparición en el mercado como de sus diferentes modificaciones que ha surgido a lo largo de su historia, y así podamos conocer la función de cada uno de sus componentes que son utilizados en cada paso para realizar una prótesis en sus diferentes gamas de materiales.

Desde la obtención y la preparación del modelo que será escaneado directa o indirectamente para posteriormente pasar a diseñar y fresar la estructura de la prótesis hasta su terminado para cementarse en boca.

CAPÍTULO I SISTEMA CAD-CAM.

En la historia del CAD-CAM se pueden encontrar precursores de estas técnicas en dibujos de civilizaciones antiguas como Egipto, Grecia o Roma. Los trabajos de Leonardo da Vinci el cual afirmo que “La Simplicidad es la Última Sofisticación” muestran técnicas CAD actuales en los cuales se usan perspectivas. Sin embargo, el desarrollo de estas técnicas está ligado a la evolución de los controladores que se produce a partir de los años 50³.

A principios de 1950 aparece la primera pantalla grafica capaz de representar dibujos simples de forma no interactiva. En esta época y también se desarrolla el concepto de programación por control numérico. A mediados de esta década aparece el lápiz óptico que supone el inicio de los gráficos interactivos. A finales de esta década aparece las primeras máquinas automatizadas y General Motors comienza a usar técnicas basadas en el uso interactivo de gráficos para sus diseños³ Fig. 1³⁵.

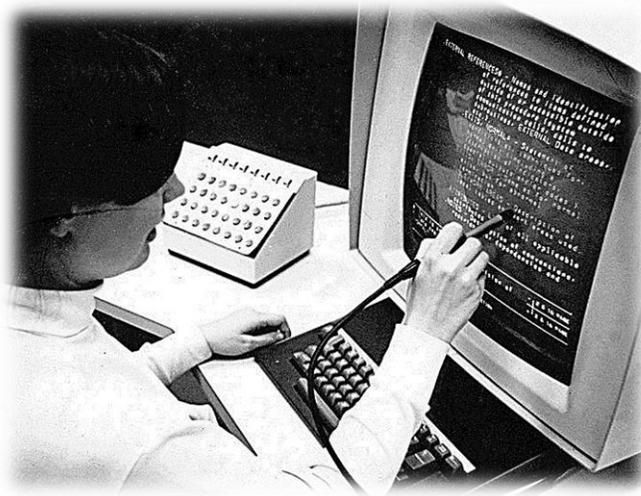


Figura 1 Primera pantalla con lápiz óptico.

Las restauraciones de porcelana han sido un componente fundamental de la atención dental durante muchos años. Los informes datan del siglo XVII donde se realizaron los primeros intentos exitosos de realizar un diente de porcelana (Duchateau y Dubois de Chemant, París)⁴ Fig. 2³⁶.

A principios del siglo XIX, Charles Henry Land desarrolló la corona funda de porcelana, con base en una composición feldespática, que todavía se utiliza hoy en día en una forma ligeramente modificada⁴.



Figura 2 Dr. Charles Henry Horneando la Primera Porcelana Dental.



Cincuenta años más tarde, el refuerzo de la corona con óxido de aluminio se logró como resultado del trabajo de McLean y Hughes que desarrollo materiales adicionales, los cuales se centraron en la resistencia a la fractura de la capa de cerámica, se basaron en el aumento del contenido cristalino, por ejemplo leucita (Empress®), mica (Dico®), hidroxiapatita (Cerapearl®) o vidrio infiltrado mixto (por ejemplo, aluminio, magnesio, circonio) óxidos (In-Ceram®)⁸.

Para cerámicas de óxido policristalino (por ejemplo Procera®) sólo han estado en uso clínico durante unos 10 años. De fundición (Dicor®), técnicas de prensado (Empress®) y fresado (CEREC®) se usan para crear la morfología⁵.

La década de los 60 representa un periodo crucial para el desarrollo de los gráficos por ordenador. Aparece el termino CAD y varios grupos de investigación dedican gran esfuerzo a estas técnicas. Fruto de este esfuerzo es la aparición de unos pocos sistemas de CAD. Un hecho determinante de este periodo es la aparición comercial de pantallas de ordenador³.

En la década de los 70 se consolidan las investigaciones anteriores y la industria se percata del potencial del uso de estas técnicas, lo que lanza definitivamente la implantación y usos de estos sistemas, limitada por la capacidad de los ordenadores de esta época. Aparecen los primeros sistemas 3D (prototipos), sistemas de modelos de elementos finitos, control numérico, etc. Hechos relevantes de esta década son, entre otros, la celebración del primer SGGRAPH y la aparición de **IGES** que es la especificación para intercambio inicial de gráficos (Initial Graphics Exchange Specification) define un formato neutral de datos que permite el intercambio digital de información entre sistemas de diseño asistido por computadora CAD³.



En la década de los 80 se generaliza el uso de las técnicas CAD/CAM propiciada por los avances en hardware y la aparición de aplicaciones en 3D capaces de manejar superficies complejas y modelado sólido. Aparecen multitud de aplicaciones en todos los campos de la industria que usan técnicas de CAD/CAM y es aquí que surge su aplicación en la Odontología³.

En odontología se inició el uso de CAD CAM a principios de los 80 en Estados Unidos y Europa, por medio de la cual se podían fabricar restauraciones diseñadas en un computador y fabricadas por un proceso de fresado en un sistema robotizado².

Las dos compañías pioneras en esta tecnología a nivel mundial fueron la compañía Nobelbiocare (Suecia) con su producto Procera y la compañía Sirona – Simens (Alemania) con su producto Cerec. Estas dos tecnologías han progresado significativamente y hoy representan un gran avance en la forma como tratamos nuestros pacientes en odontología².

La idea de utilizar técnicas CAD / CAM para la fabricación de restauraciones dentales se originó con el **Dr. Francisco Duret**, que hoy es considerado el “**Padre de la odontología CAD/CAM**” en 1970. Diez años más tarde desarrolló el Mörmann CERECsystem comercializados por primera vez por Siemens (ahora Sirona), lo que permitió la fabricación de restauraciones con esta tecnología²

En 1985 se crea el sistema CEREC® la cual pertenece a la industria número uno en la odontología Alemana SIEMENS, que luego, en el año 1997, pasó a pertenecer a SIRONA⁶.



Siendo uno de los principales fabricantes internacionales de equipamiento dental, Siemens marca la pauta en tecnología. Los productos Siemens en sectores como el de las unidades de tratamiento, los sistemas de formación de imagen, los sistemas odontológicos en CAD/CAM⁶.

En 1989 se crea el sistema PROCERA® es llamado sistema sueco, debido que fue desarrollado por el Dr. Motts Anderson en la Universidad de Umea e introducido al mercado odontológico por la empresa Nobel - Pharma, actualmente Nobel – Biocare⁶.

En 1991 aparece el aparato de fresado copiado CELAY® (Mikrona Technologie AG) Fig. 3³⁷. Fue el primer sistema de fresado que aprovechó las ventajas de los bloques sinterizados VITA In-Ceram prefabricados industrialmente (VITA In-Ceram for CELAY®)⁷.

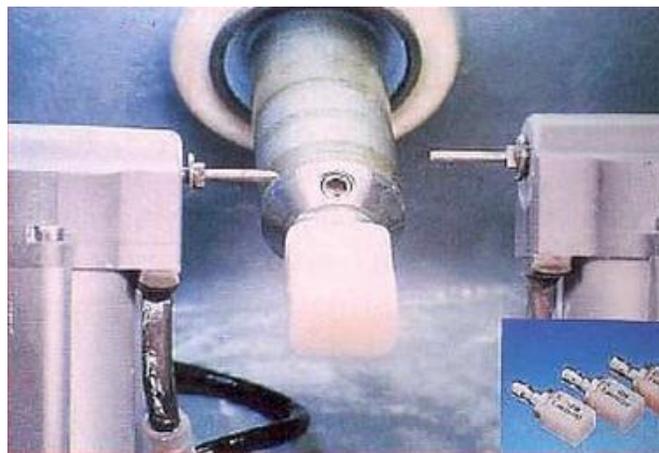


Figura 3 Sistema CELAY

En el año de 1993 aparece en Alemania el sistema CICERON®, seguido en el 95 por el sistema de cerámica inteligentes CERCON® y en 1998 surge Cad. Esthetic⁸.

En el 2001 surgen en Alemania los sistemas ETKON®, el EVEREST®, en este mismo año es cuando aparece por primera vez el sistema **LAVA® de 3M ESPE®** Fig. 4³⁸. seguido por el EDC y del WOL-Ceram³.

En los siguientes años surgen nuevos sistemas con diversas mejoras conforme avanzan la tecnología de los controladores y las diversas tecnologías tanto en el escáner como en las fresadoras así como en el software de diseño que hasta la fecha siguen surgiendo nuevos sistemas o las nuevas generaciones de los ya existentes.²



Figura A) Primera fresadora del sistema Lava®



Figura B) CNC 500

CAPITULO II SISTEMA LAVA® 9

Con la introducción de LAVA® sistema de cerámica sin metal para coronas y puentes Lava en 2001, 3M® ESPE® ha hecho una contribución al mercado que está en constante aumento en los sistemas de cerámica sin metal realizados con la tecnología CAD / CAM.

El sistema Lava® de 3M ESPE es un proceso de CAD / CAM utilizado para la fabricación de coronas de cerámica, prótesis parcial fija para dientes anteriores y posteriores, aditamentos para implantes entre otros usos. Los marcos son fabricados usando CAD / CAM iniciando con el proceso de escaneo, seguido por el diseño asistido por computadora en 3D para después pasar a seleccionar el lingote apropiado para iniciar el fresado a partir de piezas de zirconia presinterizados y así poder obtener restauraciones de alta resistencia con excelente ajustes en todas sus dimensiones Figs.5 y 6^{38, 39}.

Para así poder proporcionar a los pacientes una excelente estética y restauraciones dentales con un ajuste y función ideal utilizando materiales biocompatibles.



Figura 5 PF Posterior en zirconia.



Figura 6 Pantalla 3D para diseño del Escaneo C.O.S.

La búsqueda para fabricar unidades múltiples, que ofrecen estabilidad a largo plazo en aplicaciones posteriores, ha sido testigo de las limitaciones de la cerámica de vidrio y cerámicas infiltradas. Debido a las características de estos materiales por sus estructuras policristalinas de cerámica son capaces de superar estas limitaciones al ofrecernos una gran resistencia y poder cumplir con los requerimientos apropiados ¹⁰ Fig. 7³⁸.

El óxido de zirconio (zirconia), con sus excelentes propiedades de resistencia conocida en prótesis ha resultado ser el material de elección para realizar diversas prótesis. Este tipo de materiales nos ayuda a fabricar diversas prótesis con métodos que puede ser automatizado y así poder proporcionar una calidad constante ¹¹.

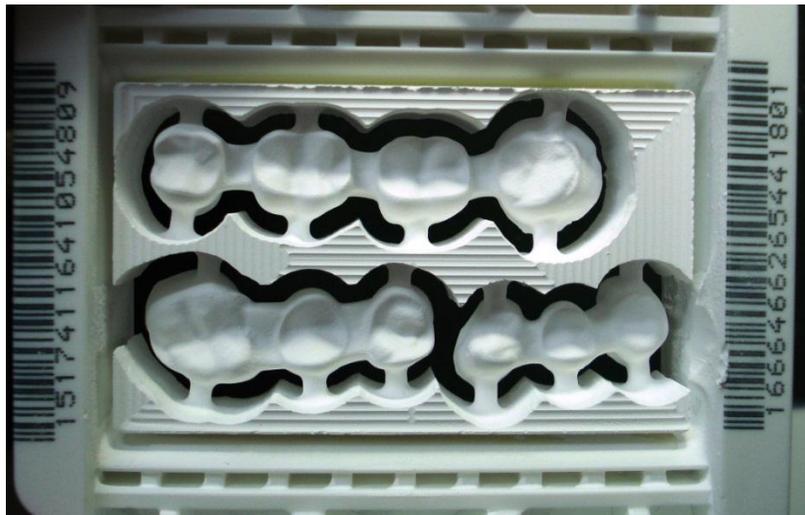


Figura 7 Bloque de Zirconia Presinterizada.

La alta resistencia y estética natural del marco de zirconia significa que menos estructura dental sea eliminada durante la preparación clínica. Las técnicas tradicionales de cementación, tal como se utiliza en prótesis metal porcelana convencionales, son posibles ¹¹.

La precisión nos proporciona un buen ajuste el cual es también un factor determinante para el éxito clínico. La precisión en el margen de la corona de 50 micras - 100 micras se considera ideal. Una terminación bien definida es importante para la realización de cualquier prótesis fija^{12, 13} Fig. 8³⁸.

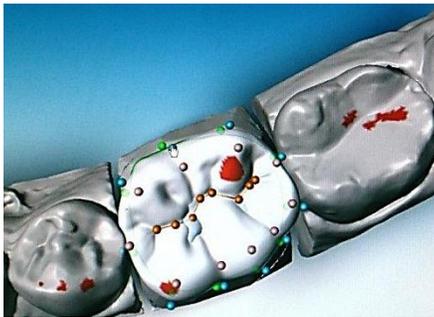


Figura A) Diseño de cara oclusal.

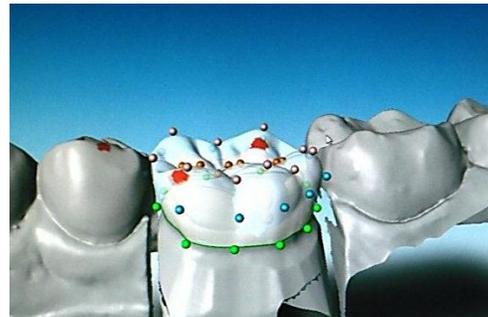


Figura B) Diseño en 3D.

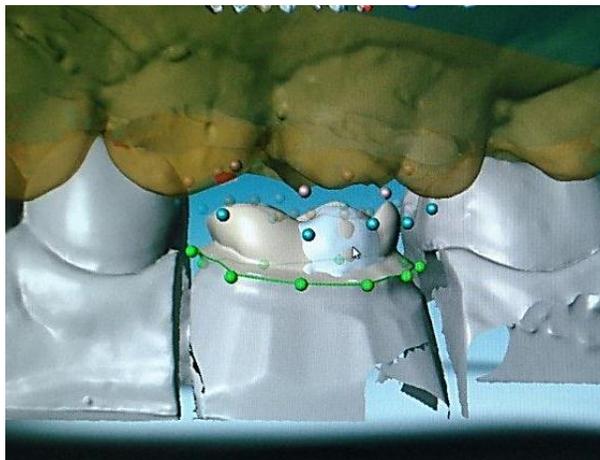


Figura C) Diseño con núcleo y porcelana.



Estos requisitos se pueden lograr usando una exploración precisa y tecnologías de fresado junto con un conocimiento preciso de la cerámica de óxido de zirconio. Lava de 3M ESPE® ha sido desarrollado utilizando los conocimientos acumulados de los materiales previamente disponibles para cada sistemas, y de nuevo desarrollo de la técnica de exploración y fresado para proporcionar al laboratorio, dentista y paciente mejores prótesis con todos los estándares de calidad que se requieren actualmente ¹².

2.1 COMPONENTES

El sistema LAVA® consta básicamente de 3 componentes principales desde el punto de vista técnico, es conformado por

- LAVA® Scan Scanner
 - Scanner oral LAVA®
 - Sistema de escaneado LAVA® Desing
- LAVA® Unidad de Fresado
- LAVA® Therm Furnace



2.1.1 LAVA® Scan Scanner¹⁴

El escáner LAVA® utiliza tecnología sofisticada para hacer la etapa de escaneo sencillo para el dentista como para el técnico para lograr asegurar la precisión milimétrica que se obtiene con los dos diferentes tipos de escaneo ya se sobre modelos (troqueles) o directamente en cavidad oral según sea el caso.

Antes del procedimiento de escaneo se crea una base de datos en donde son introducidos los datos del paciente, los datos que pertenecen a los parámetros de fresado que se denomina ID el cual nos da como resultado un código de barras específico para cada restauración realizada en cada paciente.

El reflejo es analizado por espectrometría colocándolo en relación espacial con un plano de referencia Fig. 9³⁸.

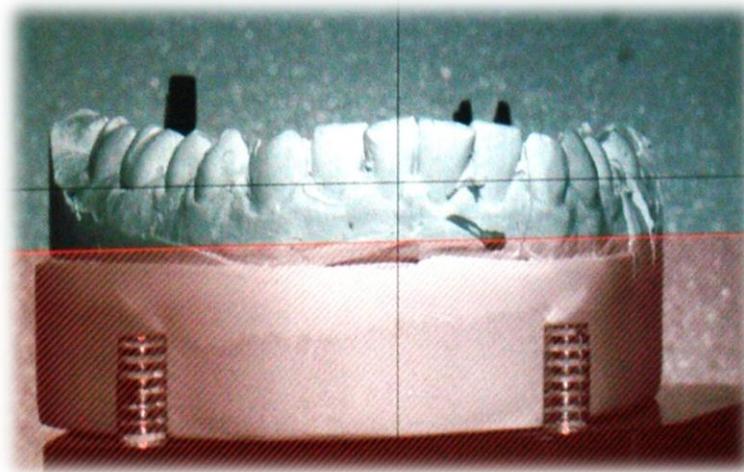


Figura 9 Ubicación del modelo antes del escaneo.

Con el sistema LAVA® los muñones de la PPF son escaneados con un sistema óptico que permite la determinación de los márgenes de la preparación, el diseño del pónico y los conectores de la PPF. Las áreas edéntulas, para las cuales se crea un pónico ovoide, también son escaneadas por la luz LED para el diseño de la superficie de la estructura ¹⁴.

La unidad de escaneo consiste en un escaneo 3D con ayuda de un láser o LED, seguido por una proyección de luz de color sobre el modelo o directamente sobre las preparaciones previamente realizadas sobre el paciente.

Los escáneres 3D convencionales que funcionan con la tecnología de cuadrícula simplemente juntan imágenes estáticas. Esto puede conducir a falta de precisión, la tecnología 3D en movimiento, en cambio, registra los datos como una secuencia de video con datos reales en tiempo real Fig.10³⁸.

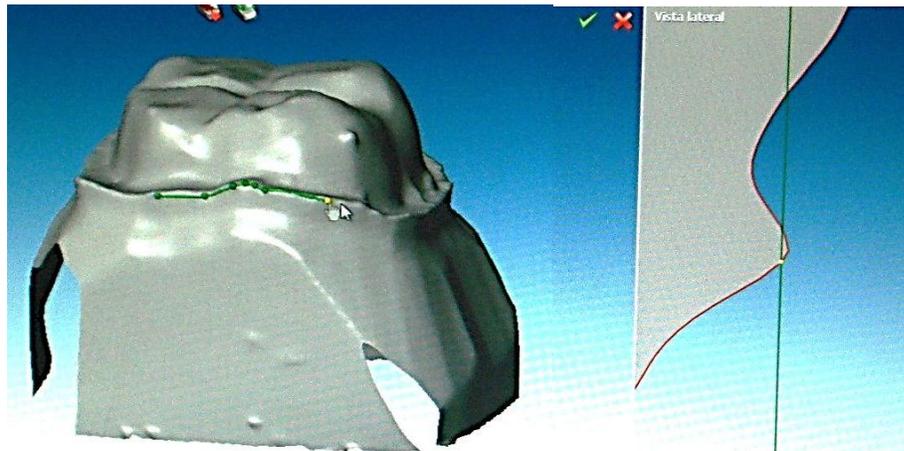


Figura10 Determinación Axial y Sagital de la Terminación de la Preparación.

Preparación para la Detección del Margen de la Preparación

La superficie completa de la matriz se escanea con un contacto con patrón blanco que es una franja de luz que Aproximadamente detecta 120.000 puntos de datos los cuales se miden y se digitalizan para cada troquel. La detección se lleva a cabo desde incisal /oclusal y alrededor de toda la preparación¹⁴ Fig.11 ³⁸.

La superficie total debe ser fácilmente visible bajo la luz del escáner. El sistema define automáticamente el límite de la preparación general ¹⁵.



Figura A) Espacio para el Cemento en el Diseño del Núcleo de Zirconia.

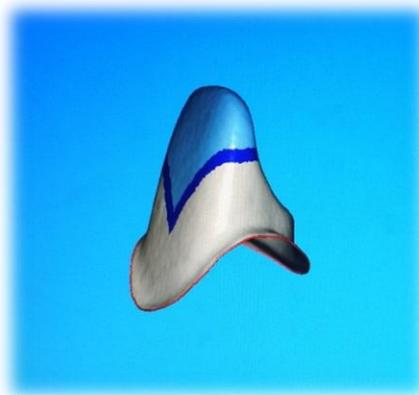


Figura B) Vista Lateral.

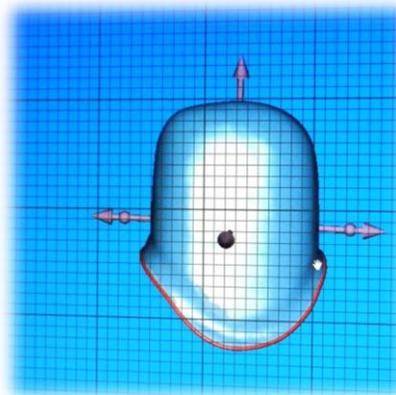


Figura C) Núcleo de Zirconia

2.1.1.1 LAVA C.O.S.®¹⁸

La principal ventaja del escaneado intraoral es la precisión, que es también un factor clave para los implantes y, sobre todo para los puentes largos y las barras. LAVA® C.O.S. captura alrededor de 3000 imágenes por mandíbula y 60 imágenes por segundo. Asegura la distancia exacta de la preparación del diente antagonista, mostrándolo en la pantalla táctil asegurando que los datos son fiables.

LAVA® C.O.S. (chairside oral scanner) es capaz de capturar aproximadamente 20 imágenes 3D por segundo o 2400 sets por arcada¹⁸.

El sistema incorpora una característica de la visualización 3D que muestra los dientes escaneados en un modo 3D. Los usuarios que desean experimentar el modo 3D deben utilizar las gafas con cristales verde-rojos 3D Fig. 12¹⁸.



Figura A) Escáner Lava COS



Figura B) Aditamentos del sistema COS



2.1.1.2 SISTEMA DE ESCANEEO LAVA® Desing

No sólo es de los más rápidos que actualmente hay en el mercado, sino que también ofrece gran precisión no solo para realizar escaneos para restauraciones unitarias si no también es sus diversas utilidades ¹⁷:Fig. 13³⁸.



Figura A) LAVA Scan ST.



Figura B) Luz LED del Escaner ST.

Algunas de sus aplicaciones son¹⁷: Fig. 14³⁸

- ❖ Restauraciones unitarias.
- ❖ Arcada completas.
- ❖ Escaneo del arco completo antagonista por separado y en oclusión ya sea maxilar o mandíbula. Esto le permitirá al laboratorio dental registrar la situación de oclusión y diseñar las restauraciones en consecuencia. También se proporcionan los datos necesarios para la articulación virtual.

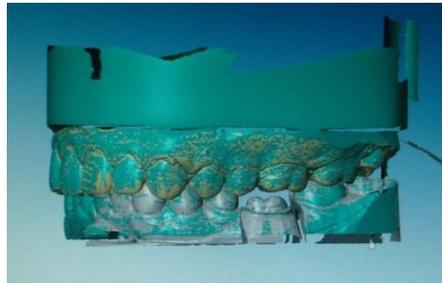


Figura A) Articulado de Modelos



Figura B) Escaneo de Muñones

- ❖ Escaneo de encerados diagnósticos.
- ❖ Escaneo de conectores de implantes. sin necesidad de utilizar costosos localizadores de análisis para diseñar y fabricar los aditamentos para rehabilitar implantes.
- ❖ Detección de la terminación marginal de nuestras preparaciones para realizar restauraciones bien delimitadas.



Figura C) Delimitación de las Restauración.



2.1.2 LAVA® Design Software¹⁹

Software de Diseño. Ofrece la gama completa de las indicaciones y las interfaces además de nuevas características avanzadas y flujos de trabajo, tales como el diseño paralelo y el diseño completo del contorno.

He aquí una selección de importantes características clave del software de diseño:

❖ **Diseño avanzado del contorno completo**

Cuenta con la libertad del diseño con las nuevas características y las funciones relacionadas con el diseño del contorno completo. Más maneras de modificar fácilmente, una biblioteca abierta para el diseño de contorno completo y un proceso automático avanzado para que cada diseño sea más atractivo y flexible.

❖ **Flexibilidad avanzada para diseñar**

Cuenta con el control máximo para diseños sobre parámetros y coping. Agregue los cuellos o modifique los gaps del cemento tanto como sea necesario en su diseño LAVA®. Fija y guarda requisitos para varias indicaciones, clientes y dentistas y ajusta parámetros específicos para su trabajo diario en el laboratorio.

❖ **Diseño adecuado para todas las indicaciones**

Se puede diseñar varias restauraciones a la vez, incluso casos de arcadas opuestas sin interrupción o limitación, copings, puentes y pilares de implantes.

El diseño de la estructura se realiza con la facilidad de su software en donde ya vienen precargados los distintos diseños de tipos de pónico así como de diseños de conectores y diferentes anatomías de diferentes marcas de diseño de dientes artificiales al ser un sistema abierto o bien poder reproducir órganos del mismo paciente del lado contrario con un efecto espejo para darle la anatomía lo más natural y estético posible ¹⁹ Fig. 15^{19, 38}.

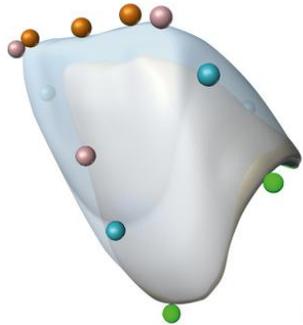


Figura A) Diseño de Corona en 3D.

El diseño también respeta los contornos de los tejidos blandos, la oclusión de los antagonistas, así como de la preparación dental y de los márgenes para así poder realizar todo el ajuste necesario antes de colocar la cerámica que cubrirá a este¹⁹.



Figura B) Delimitación de la Restauración

Los conectores son una de las zonas más críticas de la PPF totalmente cerámica o con estructura en zirconio o metal, debido a que representan una de las regiones de menor sección de la prótesis y esto supone un riesgo durante la flexión causada por la contracción de estrés de los materiales al exponerse a las cargas de la masticación. Por lo tanto si aumentamos la sección del conector podremos comprometer la estética o la zona de las troneras¹⁹. Fig. 16³⁸



Figura A) Conectores de Prótesis de 3 y 4 Unidades Posteriores en Zirconia

Los conectores deben poseer unas medidas mínimas para que garanticen su resistencia; estos son de diferentes tamaños dependiendo el sistema y el número de unidades. Normalmente para estructuras de puentes de cerámica de óxido de zirconio es suficiente la selección de los conectores de 9mm². En el sistema LAVA por su resistencia a la flexión cuenta en algunos casos con conectores de 3x2mm.

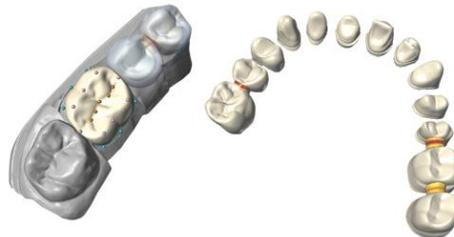


Figura B) Diseño de Conectores en Prótesis de 3 Unidades



En la actualidad las restauraciones de cerámica de óxido de Zirconio estabilizado con óxido de itrio, del sistema LAVA®, se han considerado para coronas individuales tanto anteriores como posteriores, coronas ferulizadas y PPF con una longitud anatómica máxima de (dos pilares y dos pónicos), y no pueden tener 38mm, tanto anteriores como posteriores. Los puentes no deben exceder las cuatro unidades y no pueden tener extensiones libres (Canti Lever) ¹⁹ Fig.17³⁸.

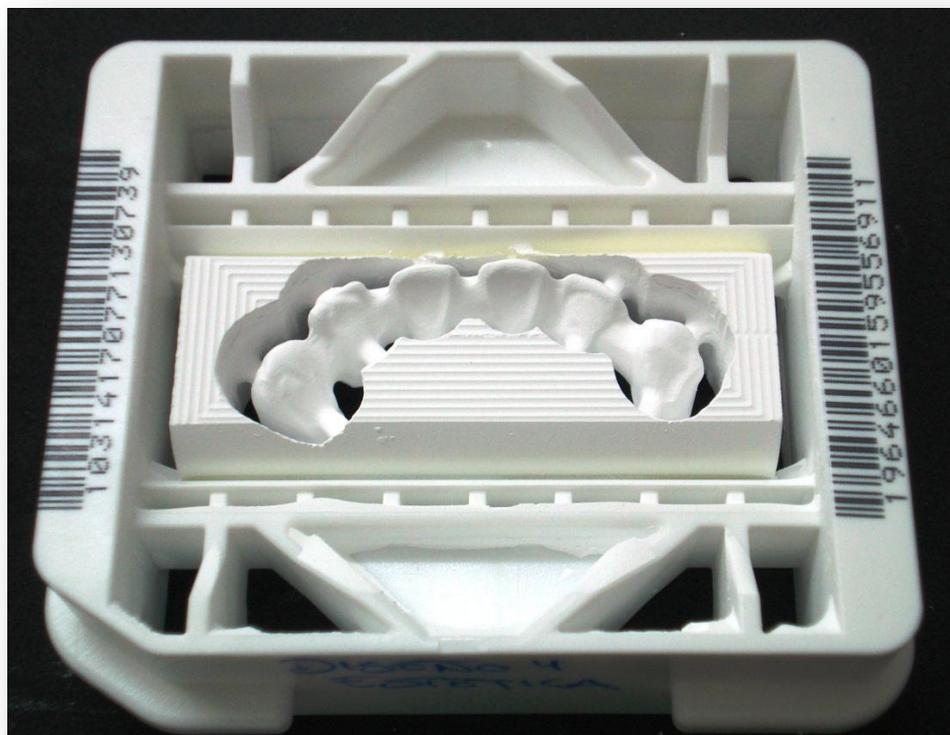


Figura 17 Estructura de una PPF de 6 Unidades en Zirconia Presinterizada.



2.1.3 UNIDAD DE FRESADO LAVA®²⁰

Usando sofisticada tecnología CAD / CAM, la unidad de fresado Lava garantiza un alto nivel de precisión con la intervención técnico mínimo.

Los datos son transferidos a la unidad fresadora una vez que el diseño se ha completo se seleccione el bloque de zirconia que sea del tamaño apropiado para lo que se va a fresar, el bloque contiene un código de barras que es usado para registrarlo en el ordenador y así comenzar con el fresado.

La Unidad Fresadora pueda cargar hasta 20 bloques de zirconia presinterizados los cuales se fresan con mayor rapidez ya que esta cuenta con 5 ejes los cuales agilizan el proceso.

El tiempo medio para el fresado de un corona es de 35 minutos aproximadamente y para una prótesis parcial fija de 3 unidades es de 75 min aproximadamente para este proceso se utilizan fresas metálicas de alta resistencia hechas de tungsteno y carburo.

Actualmente existe un nuevo modelo en el mercado el cnc500 el cual cuenta con 5 ejes de fresado para mayor eficiencia en el fresado y una mayor calidad de este así se puede poner una secuencia de varios diseños y estos se fresaran uno tras otro ²⁰ Fig. 18²⁰.



Figura 18 Fresadora de 5 Ejes CNC 500.

Este nuevo sistema tiene un sensor el cual al colocar alguna de sus herramientas en mala posición no podrá empezar con el proceso esto ayuda a reducir los errores. Todo este proceso es ayudado con una pantalla táctil con el cual nos ayuda a un mejor control de este así mismo cuenta en su interior con un sistema colector de polvo para después ser utilizado para arenar la restauración.



Se pueden usar materiales como zirconio e incluso cera sin necesidad de equiparlo e interrumpir el fresado para una mayor eficacia del sistema²⁰
Fig. 19³⁸

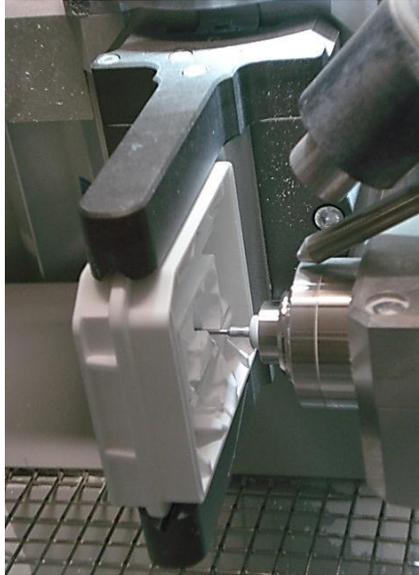


Figura A) Fresado de Bloque presinterizado.



Figura B) Cabeza Fresadora del Sistema

LAVA® WAX®²¹ Fig. 20^{30, 26}.

Se utiliza en el sistema CAM® LAVA® para diseñar y fabricar patrones de cera para realizar la técnica de colado metálico o técnica de inyección cerámica sin dejar residuos, esta solución se ve beneficiada con la precisión probada que el sistema 3M ESPE LAVA® nos brinda.



Figura A) Bloque sin fresar de LAVA WAX®.

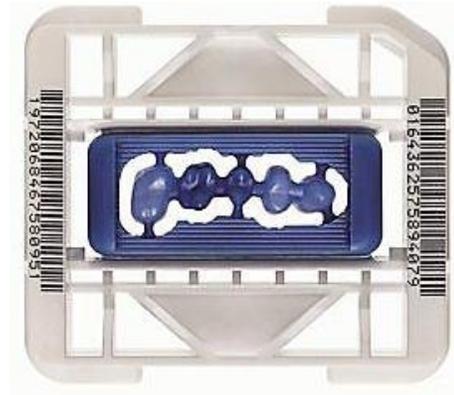


Figura B) Bloque Fresado.

Oxido de Zirconio LAVA®. No todos los óxidos de zirconio son iguales. Sí, el óxido de zirconio puede ser similar desde un punto de vista químico, pero una vez procesado, sus propiedades mecánicas y ópticas pueden ser significativamente diferentes. Esto, a su vez, puede suponer una diferencia significativa en la restauración final .Fig. 21³⁸.



Figura A) Zirconia LAVA®.



Figura 33

Figura B) LAVA® ULTIMATE.



Figura C) Anatomía Oclusal.

Las restauraciones Lava™ le ofrecen ajuste y adaptación marginal precisa, resistencia probada y estética natural. 3M tiene más de 100 años de experiencia en la fabricación y más de 25 años en el procesamiento e investigación del zirconia. 3M ESPE™ le ofrece una amplia experiencia en la ciencia de materiales que cumplen con los más amplios estándares que esperan los odontólogos y los laboratorios dentales²³ Fig. 22²².



Figura 22 Fresado de la Terminación para un Mejor Ajuste Marginal.

2.1.4 LAVA™ HORNO²³

Este horno cuenta con una selección de lingotes de Zirconia para la fabricación de restauraciones. Los lingotes vienen en los 8 diferentes basados en el colorímetro de VITA. Se selecciona el idóneo para el caso es decir el color y el tamaño adecuado para los bloques ya sinterizados y para los presinterizados se les da el color idóneo antes de la sinterización según sea el caso todas estas. Los marcos de colores son luego sinterizados utilizando un programa especializado en el horno de LAVA® Fig. 23⁴⁸.



Figura A) lingote de LAVA® ULTIMATE.



Figura B) Fresado de LAVA® ULTIMATE.



Figura C) Pigmentos para Zirconia Presinterizada.

Esta sinterización calcula un nivel de contracción de aproximadamente el 20 al 22 por ciento del tamaño inicial al terminado del proceso de sinterización²³.

Este margen de contracción es calculado y previsto por el mismo sistema para evitar los errores de cálculo y lograra así la contracción y la sinterización necesaria para un mejor ajuste y una menor deformidad al término de la restauración.

LAVA® Furnace 200²⁴

Con este nuevo Horno LAVA® **Furnace 200** Fig. 24³⁸ el cual fue mejorado por la marca DEKEMA® se puede producir mayor número de restauraciones mediante la reducción de tiempos de sinterizado ya que se pueden colocar mayor número de unidades Esto significa que ahora este horno fue adaptado específicamente para cofias LAVA® y marcos de zirconia. Alcanza temperaturas de 50 y hasta 1600C° Este horno presenta un software para el telediagnóstico, de modo que pueda manejarse mediante un control remoto. Los elementos de calefacción se distinguen por tener una larga vida útil y un consumo mínimo de energía a comparación con sus predecesores.



Figura 24 Horno LAVA® 200



Datos internos de LAVA 3m comparación de horno LAVA® Furnace 200 Vs LAVA® Therm Furnace²⁴.Fig. 25²⁶

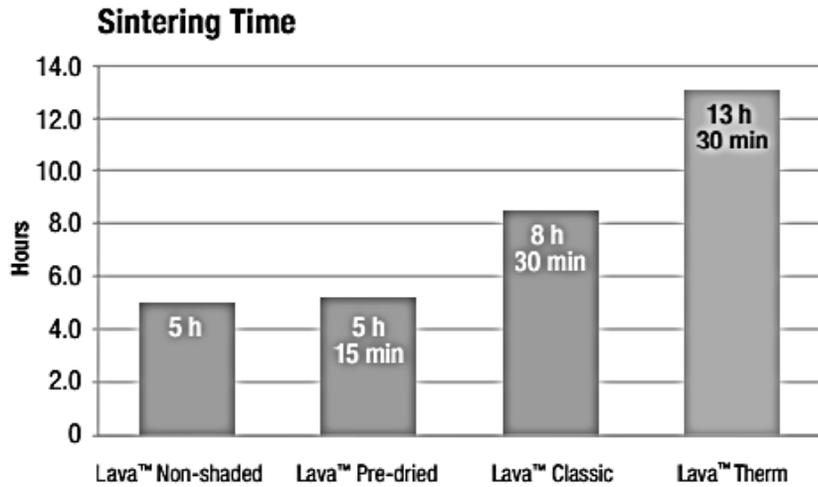


Figura 25 Cuadro Comparativo del Todos los Hornos de LAVA®

Capacidad de ciclos por día de el Lava™ Furnace 200 vs. Lava™Therm Furnace.²⁴. Energía gastada en cada ciclo Fig.26²².

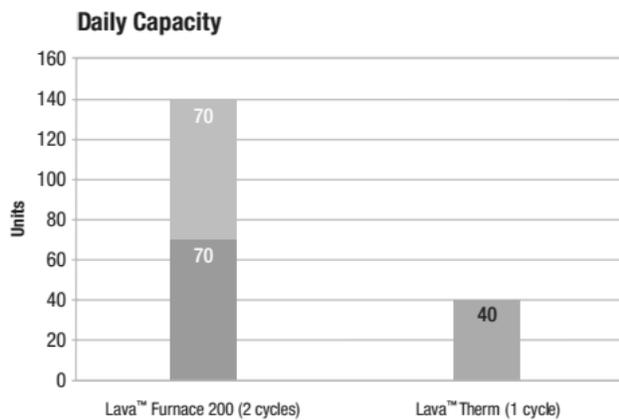


Figura A) Capacidad de Unidades por Ciclos.

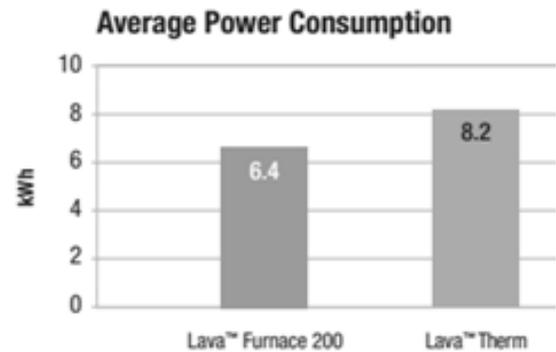


Figura B) Gasto de Electricidad.



DIFERENTES TIEMPOS Y CICLOS DE SINTERIZADO²⁵.

LAVA® Classic

Está diseñado para la automatización o el uso durante la noche, este programa incluye el tiempo de secado para cofias y subestructuras coloreadas. El secado se produce en el horno de ascensor. Durante el ciclo de sinterización, el horno se abrirá automáticamente para liberar los gases acumulados en el líquido de coloreado Fig. 27²².

LAVA® Pre-seca

Este programa le permite reducir el "tiempo de horno" secando de cofias y subestructuras coloreadas fuera del horno. Durante el ciclo de sinterización, el horno se abrirá para liberar los gases del líquido de sombreado que se acumulan dentro del horno²⁵.



Figura A)

LAVA® CLASSIC Tiempo total: 8 horas y 30 minutos.

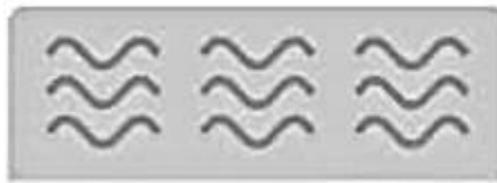


Figura B) LAVA® PRESECA Tiempo total: 5 horas.



LAVA® SINSOMBRA

Este programa es para cofias sin sombra y marcos. Es el programa más rápido porque no hay necesidad de incluir el tiempo de secado o de cambio de la atmósfera en la cámara del horno durante el ciclo de sinterización²⁵.



Ciclo de sinterización: 4 horas y 48 minutos

Figura C) El tiempo total de 4 horas y 48 minutos

El horno Lava contiene una gran cantidad de accesorios los cuales nos facilitan su manejo como lo son²⁴: Fig. 28²⁴

- ❖ La unidad de control puede ser montado en la pared o colocarse sobre una mesa. Además, la pantalla indica conveniente el tiempo restante del ciclo .
- ❖ Los **crisoles de sinterización** estos están hechos de alúmina (Al_2O_3) y diseñado en dos partes - un anillo y un plato.



Figura A) Control del Horno del Sistema LAVA®



Figura B) Crisoles para el Horno Furnace® 200

- ❖ La **pinza de acero inoxidable**²⁴ está especialmente diseñado por 3M para este sistema y nos ayuda a la manipulación de las bandejas de sinterización estas resisten altas temperaturas.



Figura C) Pinzas para Crisoles.

- ❖ El portador de sinterización en forma de panal se separa en cuadrantes numerados. O bien para varias o una solo unidad²⁴.



Figura D Crisol con Divisiones.

2.2 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA LAVA®²⁵

El gran avance que han sufrido los sistemas de cerámica sin metal en la odontología moderna ha provocado que las indicaciones de estos materiales estéticos se expandan a mayor número de situaciones, algunas de ellas impensables hace pocos años. En la actualidad muchos materiales han ido aportando una serie de mejoras en lo que ha estética y a resistencia se refiere Fig. 29²⁵.



Figura A) Translucidad de Corona Metal Porcelana Vs Corona Zirconio.



Figura B) Ajuste Marginal de Corona Metal Porcelana Vs Corona Zirconio.



Debido a sus excelentes propiedades mecánicas y ópticas que nos da el sistema LAVA® al utilizar materiales que cubren con una amplia gama de aplicaciones de coronas y puentes protésicos para prótesis en la zona anterior y posterior de hasta 4 unidades de longitud²⁶.

- Coronas unitarias
- Coronas ferulizadas (dos unidades)
- Puentes de tres unidades (dos pilares y un pónico)
- Puentes de cuatro unidades dos pilares (dos pilares y dos pónicos)
- Puentes de 3 a 6 unidades con un máximo de dos pónicos seguidos en el área posterior y un máximo de cuatro pónicos seguidos en el área anterior. Longitud máxima de estructura 48 ms. Máximo 4 piezas pilares.
- Pilares para implante
- Prótesis fija tipo Onlay e Inlay
- Prótesis fija Maryland

Todos estas indicaciones dependerán del estado de salud articular y oclusal de cada paciente así como de su estado de salud periodontal.

Durante décadas, las prótesis de metal-porcelana eran el estándar de referencia para resistencia, durabilidad y ajuste marginal. Con LAVA® estos estándares pueden alcanzarse fácilmente y añadiéndole la estética.

Gracias a las inigualables propiedades mecánicas que nos da el óxido de zirconio, las coronas y puentes hechos con el sistema LAVA® están indicados tanto para aplicaciones anteriores como posteriores. Y debido a estas propiedades mecánicas, se ha estado utilizando también en una amplia gama de aplicaciones en otras industrias durante más de 20 años²⁶ Fig. 30²⁵.

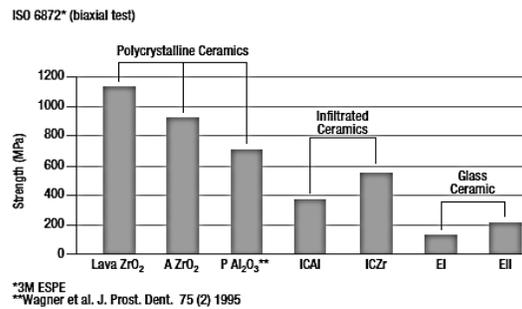
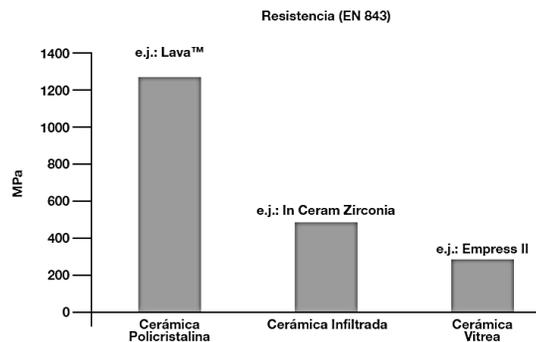


Figura 30 Cuadro Comparativo de Resistencia en MPa.

La resistencia a la fractura del óxido de zirconio es varias veces más alta que la de materiales convencionales de cerámica completa. Sobrepasa con diferencia los requerimientos de resistencia de la cavidad bucal y también permite que los bordes sean delicadamente ajustados. Su excelente durabilidad convence clínicamente y por ello, las coronas y puentes LAVA™ le ofrece la seguridad de una credibilidad probada²⁶ Fig. 31²⁵.



Fuente: Prof. R. Marx, RWTH Aachen, 2001

Figura 31 Resistencia a la fractura axial.

2.2.1. PREPARACIÓN DEL ÓRGANO DENTAL PARA UTILIZAR EL SISTEMA LAVA®

Idealmente, la preparación incluye²⁷: Fig. 32²⁷

- Un chamfer circunferencial con un ángulo horizontal de al menos 5°.
- La preparación del ángulo vertical debe ser de al menos 4°.
- El ángulo interior de la preparación debe tener un contorno redondeado.
- Todos los bordes oclusales e incisales deben también redondearse.
- El borde marginal de la preparación debe ser continuo y claramente visible.
- Los biseles deben ser evitados.
- Tanto para dientes posteriores y anteriores, un margen supragingival podría ser utilizada dependiendo del biotipo gingival y de la calidad de higiene del paciente.
- Debido a que la estructura va coloreada con el tono del diente, se pueden lograr resultados muy estéticos también en estos casos.

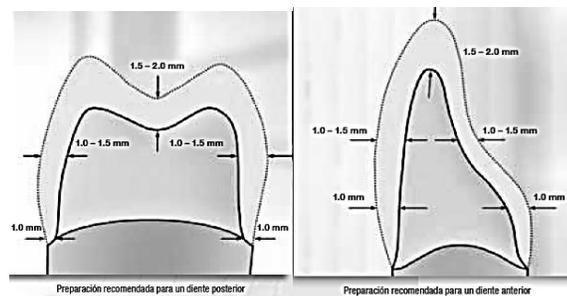


Figura A) Medidas de Preparación de Órganos Dentales Anteriores y Posteriores.

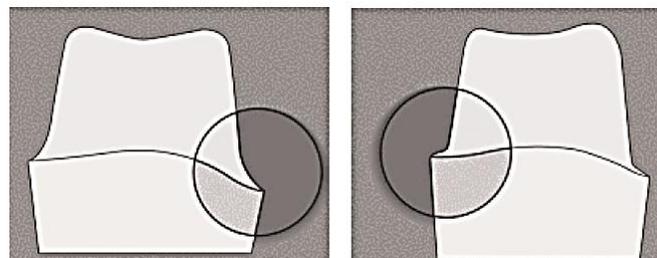


Figura B) Tipo de Bisel de la Preparación

2.2.2 PREPARACIÓN DEL MODELO PARA UTILIZA EL SISTEMA LAVA®¹⁵

Una preparación del modelo precisa es vital para la calidad y el ajuste de la restauración. Para asegurarse de que todos los datos pueden ser recopilados, el modelo debe estar cortado en dados de trabajo para el proceso de escaneado, el modelo debe estar en yeso piedra (tipo IV) de un color claro y una superficie mate Fig. 33³⁸

Requisitos:

- Todos los segmentos del modelo cortado deben ser removibles y con pines dobles para evitar la rotación.
- Se debe usar un soporte apropiado. Usando un tipo de base de retención para el modelo de trabajo.
- Los muñones deberán tallarse por debajo del margen. No usar marcadores de margen ni espaciadores de muñones.
- Las posibles retenciones y defectos deber ser bloqueados con cera de bloqueo.

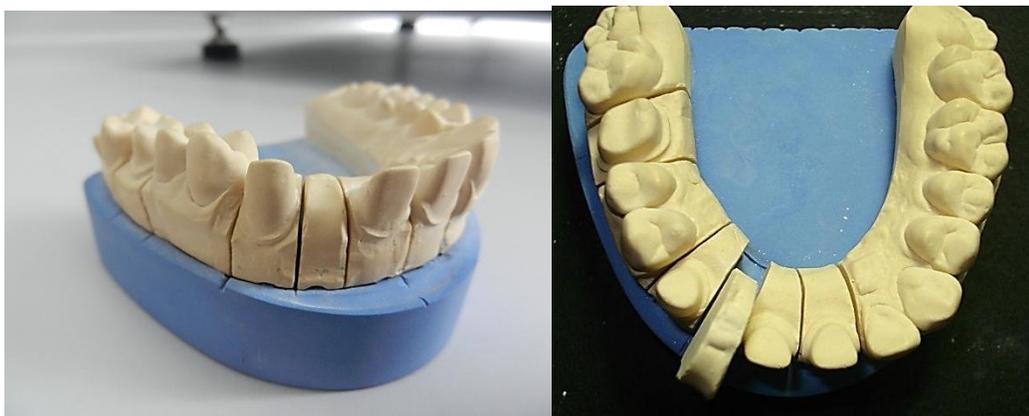


Figura A) Modelo Seccionado Listo para Escaneo.

Todos los dados incluyendo las zonas desdentadas, tienen que ser desmontables y tener un asiento definido en la base para su mejor análisis la altura máxima del modelo, medido desde la parte inferior de la base hasta el borde incisal, no debe superar aproximadamente 40 mm¹⁶.

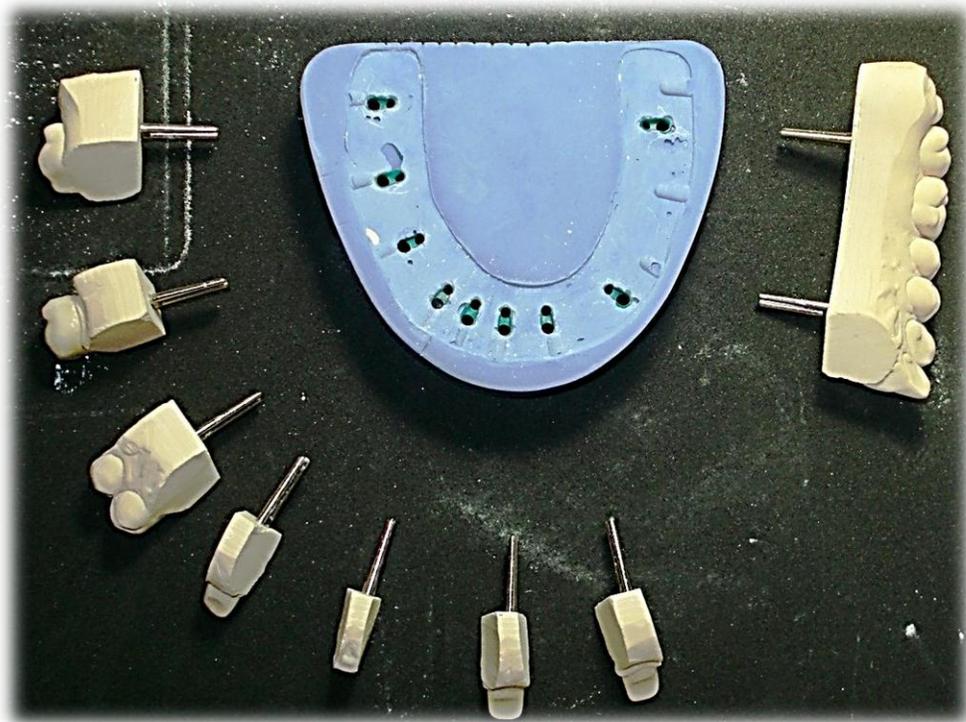


Figura B) Colocación de Pines Dobles en Cada Sección del Modelo



CAPÍTULO III SELECCIÓN DEL MATERIAL IDEAL PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PRÓTESIS EN EL SISTEMA LAVA®

En este sistema la selección del material ideal será siempre aquel que cumpla con todos los requerimientos para las distintas necesidades protésicas de cada caso. No debemos enfrascarnos en un solo material ya que como sabemos cada uno de los distintos materiales nos dan diversas propiedades físicas y mecánicas de cada uno de estos así como de la estética que nos pueden ofrecer.

Siempre tomando en cuenta el estado de salud periodontal de cada paciente así como de sus características oclusales que es lo primordial para que cada caso que sea rehabilitado tenga un éxito al largo plazo. Aunque los nuevos materiales que se utilizan nos brindan principalmente estética por cuestiones meramente mercadológicas será la estética uno de los puntos que se tomarán en cuenta al final en la realización de una prótesis tanto fija en este caso por medios cementantes como de atornillado en el caso de implantes ya que si una prótesis no cumple con buena calidad con los parámetros mínimos como lo son el sellado de la prótesis la oclusión y el material con el cual se realizara no podrá cumplir con la función primordial de la rehabilitación oral el cual es realizar prótesis funcionales.

En este caso hablaremos de la diversidad que nos brinda los diferentes materiales utilizados en el sistema LAVA®.

3.1 LAVA® Ceram²⁸

La cerámica de revestimiento LAVA® Ceram y los bloques de fresado para estructuras LAVA® Frame, ambos fabricados por o para el sistema 3M ESPE®, son componentes del sistema Lava, para la fabricación de prótesis dentales de cerámica completa sin metal.

Los bloques de fresado para las estructuras y la cerámica de revestimiento han sido desarrollados especialmente una para la otra y no pueden combinarse con otros materiales de cerámica de revestimiento.

La cerámica de revestimiento LAVA® Ceram se encuentra en 16 colores VITA-Classic y además en 3 colores “Bleach”.Fig.²⁸



Figura A) Kit de LAVA® Ceram.



Figura B) Colocación de Porcelana.



Figura C) LAVA® Ceram.

3.3 LAVA® Ultimate²⁹

Es un bloque de fresado de gran dureza, resistente al desgaste y con excelente aspecto estético, que ofrece una alternativa rápida y de fácil uso en el procedimientos de fresado mediante sistemas CAD/CAM. El restaurador LAVA® Ultimate es una resina restaurativa de nano cerámica que contiene aproximadamente un 80% (por peso) de partículas nano cerámicas adheridas a la matriz de resina Fig. 28^{29, 38}.

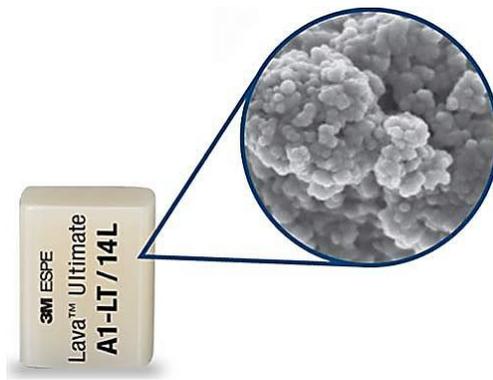


Figura A) Partículas de Nano Cerámica.



Figura B) Fresado de LAVA® Ultimate.

Las partículas cerámicas están constituidas por tres rellenos de cerámica diferentes que refuerzan una matriz de polímeros altamente reticulada. Los rellenos son una combinación de un relleno de sílice de 20 de nanómetros no aglomerado, relleno de zirconio de 4 a 11 nm sin aglomerar y un relleno agrupado de sílice/circonio agregado²⁹.

Este se fresa para restauraciones dentales mediante el sistema CAD/CAM y en estas restauraciones son adheridas a la estructura del diente o a los pilares para implantes con un cemento a base de resina.

- **INDICACIONES**²⁹

En incrustaciones Inlay y Onlay, carillas, y restauraciones con coronas completas, incluidas las coronas soportadas sobre implantes.

INCRUSTACIONES INLAY Y ONLAY

Se recomienda utilizar diseños tradicionales de incrustaciones Inlay y Onlay., Tallando la cavidad de modo que sus paredes tengan un ángulo de 5 a 6 grados con respecto al eje mayor de la preparación. Se deben redondear todos los bordes y ángulos internos.

La reducción incisal/oclusal debe dejar un espacio de 1,5 a 2 mm en la oclusión y en todos los movimientos excursivos Fig. 29²⁹.



Figura 29 Aplicaciones de Incrustaciones Inlay y Onlay con LAVA® Ultimate.

CORONA COMPLETA²⁹

La reducción axial es de 1,2 a 1,5 mm, con una conicidad de 5 a 6 grados. La reducción incisal/oclusal debe dejar un espacio de 1,5 a 2 mm. Los hombros se deben extender por lo menos 1,0 mm en dirección lingual al área de contacto proximal. Para el hombro, se recomiendan líneas de terminación no biseladas. Todos los ángulos lineales deben redondearse, al igual que deben alisar las superficies en la preparación Figura 30^{29, 38}.

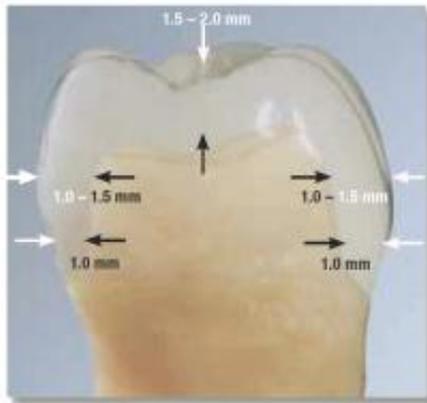


Figura A) medidas mínimas para la preparación de una corona

Figura B) Coronas Posteriores en Zirconia

CARILLA²⁹

La reducción estándar de la superficie labial es de 0,6 mm y 0,4 mm en la porción gingival debido a que el esmalte es más delgado en esta área. La reducción del ángulo incisal, labial-lingual es de 0,5 a 1,5 ms. Mantenga los márgenes de preparación en el esmalte. Los márgenes de las carillas deben estar por encima de los tejidos gingivales. Para todas las preparaciones, se debe utilizar un hombro redondeado.

Las prolongaciones proximales deben extenderse suficientemente hacia el área de contacto proximal para que los márgenes no sean visibles y para evitar el socavado en el área gingivo-proximal²⁹.

La selección del tamaño adecuado del bloque de fresado para la restauración se basa en el cumplimiento de todos los pasos de diseño requeridos. La máquina le pedirá que inserte el bloque que corresponda al tamaño de la restauración Fig.31^{38,29}.



Figura A) Gama de Colores para LAVA® Ultimate

El bloque Lava Ultimate se encuentra en un estado altamente endurecido. Este material no debe meterse al horno en ninguna circunstancia durante el proceso de acabado o de reconstrucción.

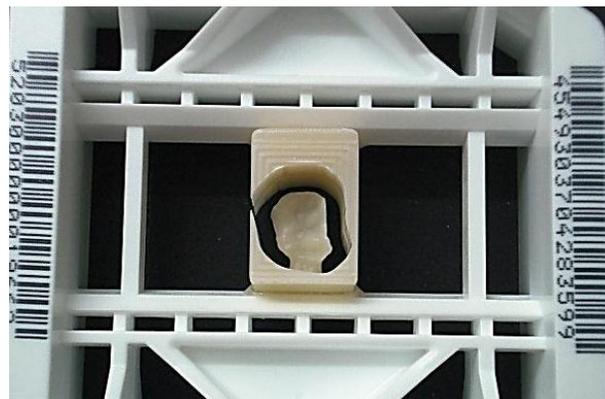


Figura B) Bloque Fresado.

3.3 PLUS HIGH TRANSLUCENCY ALL-ZIRCONIA³⁰

La fórmula única de LAVA® Zirconia Plus altamente traslúcido proporciona significativamente mayor transparencia por lo tanto una mayor estética sin comprometer la resistencia.

Beneficios

Este material cuenta con toda la gama de colores VITA® Clásico y VITA SYSTEM 3D-MASTER®. De alta resistencia permite hacer un fresado mínimo en los órganos dentales ya que se puede usar con un espesor de $\leq 0,5$ mm y 1mm en la cara oclusal de cerámica₃₀ Fig. 32³⁰.



Figura A) Comparación de Color con el Colorímetro VITA®.

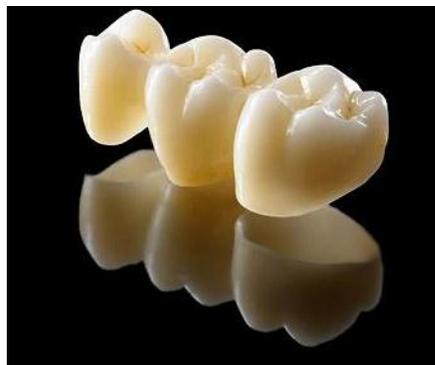


Figura B) PPF De 3 Unidades En HIGH TRANSLUCENCY ALL-ZIRCONIA.

En una evaluación de campo, LAVA® Plus Zirconia altamente traslucido fue puesto a prueba en varios laboratorios dentales para su comparación³⁰ en los cuales se comprobó que Lava Plus zirconia tiene las mejores propiedades estética en general, es significativamente más alta de todos las zirconias con translucidez sin comprometer la resistencia. Es el único sistema que coincide con el colorímetro VITA® clásico A1-D4 y tonos blanqueados Fig. 33³⁰.

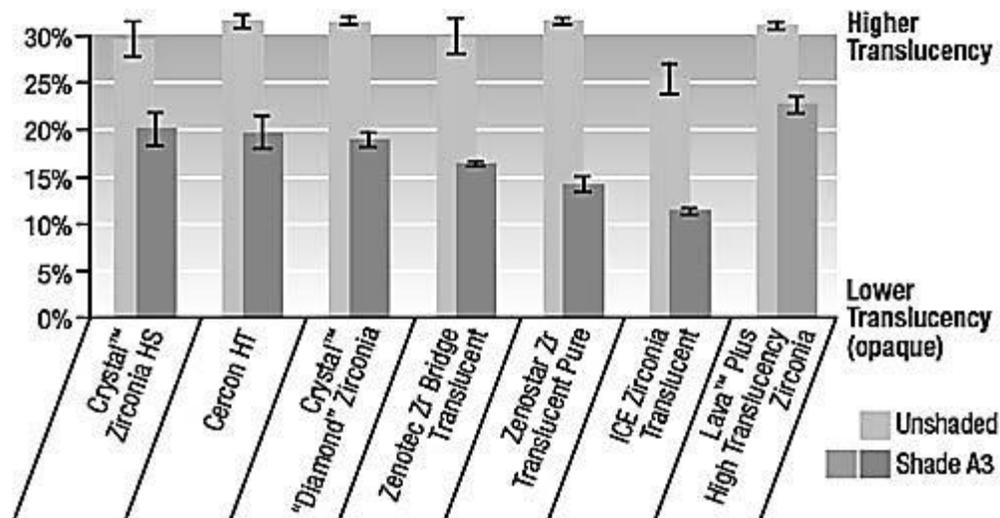


Figura 33 Cuadro Comparativo de Translucidez de Diferentes Zirconias que hay en el Mercado Actualmente

Creado químicamente para proporcionar una alta estética y translucencia con una gran resistencia al astillado, gracias a su tecnología patentada de sombreado, el sistema LAVA® Plus zirconia permite restauraciones fabricadas en capas altamente estéticas totalmente en óxido de zirconio. Con las mejoras estéticas que ofrece este sistema en las restauraciones de una sola pieza completamente de óxido de zirconio o en prótesis fijas.

- **INDICACIONES**³⁰

Restauraciones monolíticas con LAVA® Plus High Translucency Fig.34³¹

- Coronas simples.
- PPF, de hasta 48 mm de longitud.
- Coronas ferulizadas.
- Coronas sobre implantes.
- Prótesis tipo Maryland (excepto pacientes con bruxismo).
- Restauraciones tipo Inlay y Onlay (excepto pacientes con bruxismo).
- PPF anteriores (excepto pacientes con bruxismo).



Figura A) Corona Simple



Figura B) Coronas Ferulizadas

ESTRUCTURAS CON LAVA® Plus High Translucency³⁰ Fig. 34³¹

- Coronas simples.
- PPF, hasta 48 mm.
- Coronas ferulizadas.
- Coronas sobre implantes.
- Puentes Inlay y Onlay (excepto pacientes con bruxismo).
- Puentes anteriores adhesivos (excepto pacientes con bruxismo).



Figura A) Estructuras para PPF de 48mm



Figura B) Prótesis Tipo Maryland.



Figura C) Aditamentos para implantes.

3.4 ZIRCONIA³²

Sin la tecnología CAD / CAM no había hecho posible la preparación de restauraciones de cerámica de alta resistencia como Alúmina y Zirconia. Anteriormente, las restauraciones de cerámica en la región posterior se limitaban a las unidades individuales. Ahora, con la introducción de la zirconia como material dental, se pueden realizar todas las restauraciones de cerámica en regiones ya sea anterior como posterior. Esto es debido en parte a la alta resistencia a la flexión (casi dos veces mayor en comparación con alúmina) y tenacidad a la fractura del material de cerámica de zirconio.

Aunque todas las cerámicas de zirconia son químicamente similares, una vez procesada, pueden presentar diferentes características mecánicas y ópticas.

Varias compañías están ofreciendo materiales de zirconio en odontología. Estos materiales son químicamente similares, que consta de 3% de óxido de itrio tratada policristales tetragonales de zirconia Fig.35³⁸.

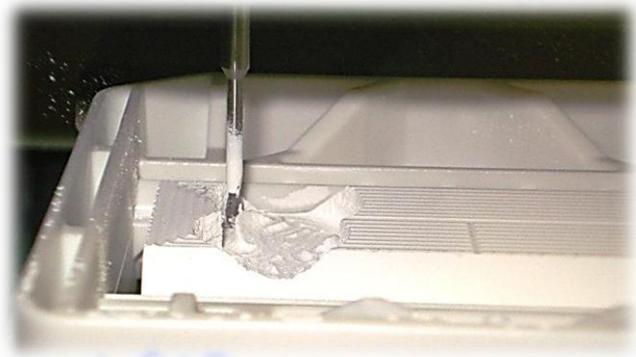
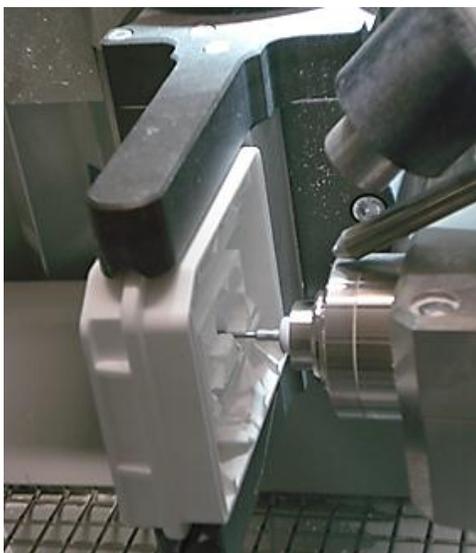


Figura 35 Fresado de Bloque de Zirconia Presinterizada.



En muchos casos, también son tratadas con una concentración muy pequeña de alúmina (<0,25%) para evitar la oxidación de óxido de itrio. Esta combinación garantiza la seguridad y la longevidad de las restauraciones de óxido de zirconio³³.

Principalmente si es zirconia pre-sinterizada o HIP (prensado isostático en caliente) que son las zirconias disponibles en el mercado. La zirconia pre-sinterizado se fresa, cuando el material todavía es suave, similar a la consistencia de la tiza.

Para que obtenga su densidad completa, se sinteriza de nuevo después del fresado. En cambio el material de HIP se muele en el estado totalmente sinterizado Fig.36³⁸.

La zirconia típicamente utilizada en la actualidad por la mayoría de los fabricantes es un zirconia de tipo tetragonal policristalino, parcialmente estabilizado con óxido de itrio. Cabe señalar que también hay variedades entre los materiales. Aunque todos estos materiales tienen la misma composición química, hay diferencias en la fuerza y la translucidez, basado en el tipo de polvo elegido y las condiciones de producción. Algunos de los materiales de óxido de zirconio en el mercado tienen una resistencia de 900 MPa, mientras que otros exhiben valores de resistencia más de 1.100 MPa³³.

La translucidez aparente de la zirconia es muy importante, y algunas zirconias exhiben un color blanco brillante, más bien opacos, mientras que otros no lo hacen. Por consiguiente, es esencial para elegir el tipo zirconia y optimizar las condiciones de producción a fin de lograr la máxima resistencia y translucidez³³.



El procesamiento de las piezas en bruto utilizadas por sistemas CAD/CAM, incorporando el enfoque de mecanizado verde normalmente se consigue mediante la utilización de un polvo secado por pulverización de zirconia. Este polvo puede ser prensada isostáticamente, pre-sinterizado y luego se monta en un soporte para ser colocado en un sistema CAD / CAM. Después del fresado en el estado pre-sinterizado, la geometría es sinterizada sin presión aumentada en un horno a temperaturas entre 1350 °C y 1500 °C. Las piezas presinterizadas de zirconio se reduce de forma aproximadamente en un 20% lineal, logrando así su resistencia y propiedades ópticas.

3.4.1 Propiedades de la Zirconia en el sistema LAVA®³⁴

LAVA® Zirconia es uno de los mejores materiales investigados en el mercado con más de 100 estudios publicados por investigadores del mundo.

LAVA® es sinónimo de restauraciones de alta resistencia con un ajuste marginal perfecto y excelente estética el óxido de zirconio LAVA® ha presentado clínicamente un buen resultado en más de 10 estudios clínicos con más de 1.500 restauraciones colocadas y seguidos por siete años. Debido a su probada fiabilidad, 3M ESPE® garantiza durante 15 años a partir de la fecha de colocación que las estructuras hechas de óxido de zirconio Lava no se romperán³⁴.

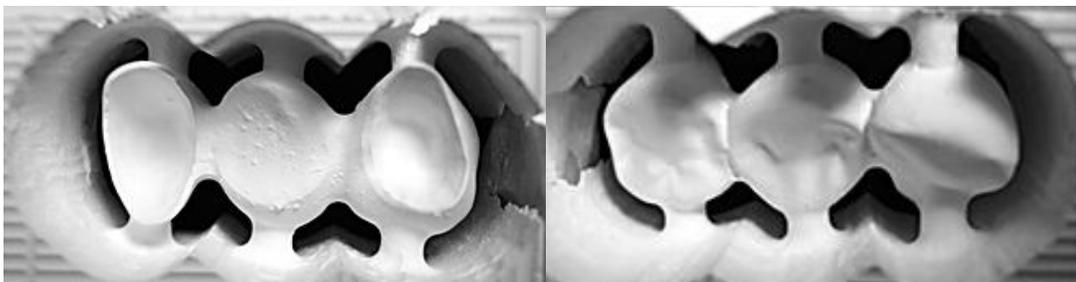


Figura 36 Exactitud de Fresado.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DE 3M ESPE SE COMBINA CON LA TECNOLOGÍA DIGITAL AVANZADA³⁴.

- Procesado de forma diferente con una fórmula única diseñada para mejorar la translucidez, el ajuste marginal y la resistencia
- Excelente ajuste marginal que ha sido documentado clínicamente
- Resistencia y translucidez óptima.

Las restauraciones LAVA® ofrecen ajuste y adaptación marginal precisa, resistencia probada y estética natural. 3M® tiene más de 100 años de experiencia en la fabricación y más de 25 años en el procesamiento e investigación de la zirconia. 3M ESPE® le ofrece una amplia experiencia en la ciencia de materiales que cumplen con los más amplios estándares que esperan los odontólogos y los laboratorios dentales Fig. 37³³.



Figura 37 Terminado de Coronas Ferulizadas

3.4.1.1 HIP Zirconia³⁴

HIP significa "Hot Isostatic Pressing," O Prensado Isostático. Caliente Esta es una técnica de sinterización especial utilizado en la industria de la cerámica y requiere un equipo especializado y costoso. Por medio de comparación, en un sistema cerrado, altas temperaturas y presiones se aplican para densificar el material un poco más que el óxido de zirconio no HIP, ganando aproximadamente el 20% más de fuerza. Cabe señalar que HIP zirconia no es un material particularmente especial. La composición química de HIP zirconia es exactamente la misma que la que se utiliza para el mecanizado convencional de LAVA®.

Durante el fresado de los lingotes cerámicos sinterizados, también existe un riesgo por los defectos estructurales de la zirconio este puede sea causado por fresas de diamante, las cuales también impactan negativamente la resistencia de la cerámica Fig.84²¹. A demás con un bloque ya sinterizado se necesita más tiempo de trabajo y también implica un mayor desgaste en los instrumentos de tallado Fig.38⁷.

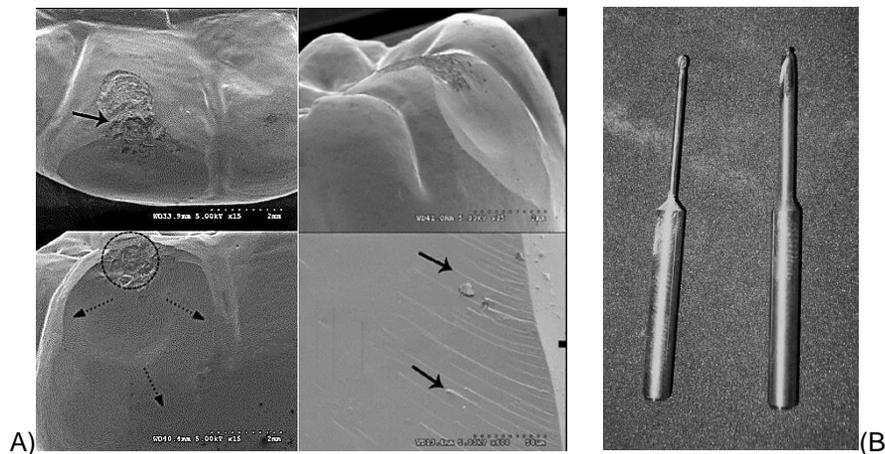


Figura A) Defectos Estructurales del Zirconio por Fresado con Instrumentos Defectuosos.

Figura B) Fresas Utilizada en el Sistema LAVA® Compuestas por Tungsteno.

3.5 ROCATEC®³⁴

También es conocido como chorro de arena. Este tratamiento es necesario y se recomienda para arenar el zirconio, la cuestión principal es si los impactos del chorro de arena, no afectan la fuerza o la estabilidad a largo plazo del material.

Hasta ahora no se ha encontrado ninguna reducción en la resistencia durante el uso de partículas de 50 micras con el chorro de arena de este sistema en unidades de zirconio LAVA® Fig. 39³⁴



Figura 39 Rocatec®

¿POR QUÉ ARENAR UN MATERIAL? ²²

La finalidad de usar este mecanismo con partículas de diferentes tamaños de grano es aumentar el área de la superficie y obtener una mayor rugosidad de la superficie y a su vez limpiar el material de pequeñas partículas o residuos del fresado.

En general la superficie de la restauración se arena con el fin de obtener una superficie más alta y que la cementación se puede mojar al aumentar la rugosidad y la superficie que entra en contacto con el pónico o a la cual se le agregara la porcelana de recubrimiento Fig.40²².

Sin embargo, en el caso de las restauraciones de óxido de zirconio LAVA®, el arenado de la superficie exterior no es necesario, debido a la rugosidad de la restauración, y por qué se usa una cerámica especial para esta zirconia llamada LAVA® Ceram.



Figura 40 Arenado Interno de una Restauración

¿POR QUÉ USAR ROCATEC® ANTES DE USAR EL SILANO? ²²

Para un enlace químico con un cemento adhesivo, los materiales de cerámica de cristal deberán estar grabados con ácido fluorhídrico (HF) con el fin de aumentar la superficie y posteriormente se silaniza para obtener una unión química entre el material inorgánico de cerámica y el material orgánico del cemento a base de resina. En el caso de óxido de Zirconio, esto no es posible debido a la unión química especial del material y, además, que el óxido de zirconio no tiene grupos específicos de enlace con el agente de silanización. Por lo tanto, el óxido de zirconio tiene que ser tratada con el sistema Rocatec™ de grano fino para un arenado suave. A través de este tratamiento, la superficie de la zirconia se recubre con pequeñas partículas de óxido de silicio los cuales pueden unirse a la agente de silanización y establecer una unión química con el cemento adhesivo a base de resina y el zirconio Fig. 41²².

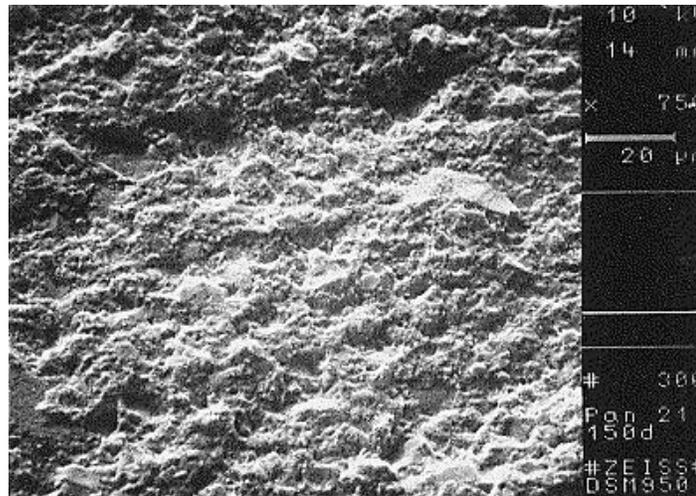


Figura 41 Superficie Tratado con el Sistema Rocatec®

CAPÍTULO IV VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA LAVA®

VENTAJAS

Una de las características que nos brinda el Software de diseño Lava® es que nos permite realizar restauraciones altamente estéticas sin la necesidad de hacer grandes modificaciones en las preparaciones utilizadas convencionalmente.

Otro de los beneficios de este software de diseño es que nos 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.

También una de las grandes ventajas que nos brinda es que aquellas preparaciones que presenten una mínima retención podrán ser completadas al momento de diseñar el núcleo.

Disminuye el tiempo de los tratamientos gracias a la velocidad de su fresado y por su alto grado de precisión. Fig. 42¹⁵

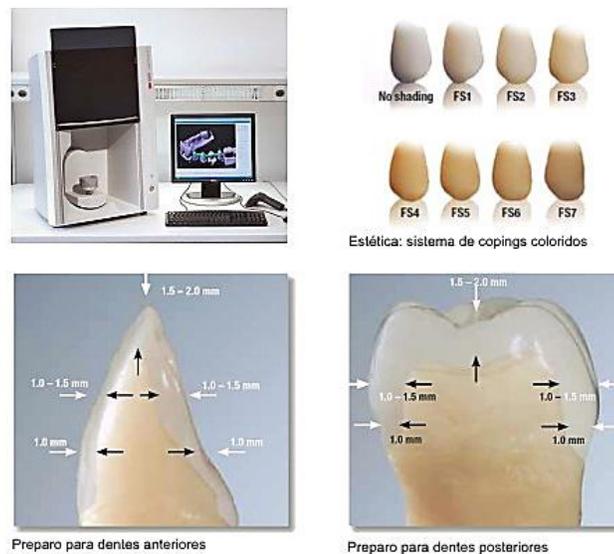


Figura 42 Generalidades del Sistema LAVA®



DESVENTAJAS

Una de las principales desventajas de realizar una prótesis con este sistema es el costo por los diferentes materiales que se ocupa como la zirconia es por eso que las principales desventajas se enfocan principalmente a las deficiencias que ha tenido este material en su uso en la odontología ya sea para restauraciones completamente de zirconia o en estructuras en las cuales será montada la porcelana es por eso que se han empleado sistemas como el Rocatec® para preparar las superficies tanto externa como interna.



CONCLUSIONES

El sistema LAVA® nos brinda un significativo avance en la tecnología y materiales para prótesis fija. Utiliza zirconia un materia totalmente cerámico, el cual nos ofrece unas propiedades de resistencia comparables a las estructuras de metal-porcelana tradicionales. Con ayuda de su Software podemos escanear ya sea en modelos de trabajo como directamente en la cavidad bucal del paciente para posteriormente poder diseñar la prótesis adecuada para cada paciente pudiendo controlar todo el diseño como la contracción de un 20 % previa a la sinterización logrando conseguir prótesis con un excelente ajuste marginal, anatomía, función y estética.

Solo el tiempo lo dirá y los estudios a largo plazo si los sistema de CAD/CAM podrán sustituir a los sistema convencionales para la elaboración de prótesis.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 M. Romeo R; Universidad Complutense de Madrid, “*Estudio Comparativo De Ajustes En Prótesis Fija Cerámica Entre Sistemas Cad-Cam E Inyectado*”2010 (pg. 14,15).
- 2 Pérez AB, Romeo M, Martínez JA. “*Cerámicas utilizadas en los sistemas CAD/CAM*”. Rev Int Prot Estomatol 2006; (Pg78-91).
- 3 Grupo UNAL “*Introducción al CAD/CAM*” 2009; (Pg. 7-9).
- 4 Odontosalud “*Historia de la Cerámica*” 2010 (Pg 9-19).
- 5 McLean JW. “*The science and art of dental ceramics*”. Oper Dent 1991; (Pg16:149-56).
- 6 Odontosalud “*Sistema CEREC*” Venezuela;2011.
- 7 McLean JW. “*Evolution of dental ceramics in the twentieth century*”. J Prosthet Dent 2001; (Pg85:61-6).
- 8 Jef M. Van Der Zel, “*Ceramic Fused to Metal Restorations whith a New CAD/CAM System*”.2007, (Pg. 770- 785).
- 9 LAVA 3M ESPE Soluciones en precisión “*Manipulación y Preparación de Directrices para Dentistas y Laboratorios*”2009 U.S.A. (Pg 6-12).
- 10 3M ESPE Software de CAD / CAM “*Manual de Instrucciones y Aplicaciones*”; 2009. St. Paul, MN 55144-1000 U.S.A.(Pg3-10).
- 11 *Journal of Dental Technology CR Reporte de, Octubre y Noviembre de 2008, Editorial DLP "Confusión de Compensación" octubre de 2008, "Un bloque es un bloque es un bloque", agosto / septiembre de 2008.*
- 12 Dr. Ed McLaren, Director “*Protocolo Por El Del Centro De UCLA Para La Odontología Estética*” UCLA. School for Design Estéticos Dental USA.
- 13 G. Hertlein, S. Höscheler, S. Frank, D. Suttor” *Marginal Fit of CAD/CAM Manufactured All Ceramic Zirconia Prostheses*”. J Dent Res, Vol 80 Special Issue (AADR Abstracts), 2001, # 49.
- 14 Lava™ 3M ESPE “*Scan CT Scanner Technical Data Sheet*” U.S.A.2011 (Pg 1-12).
- 15 S. Fernández Villar, M. Chávez, Li. Gliner, M. Cortada “*Lava System®. Un Tipo de Prótesis Libre de Metal. Procedimientos de Laboratorio*” Universidad Internacional Cataluña , España 2010 (Pg 120 -125).
- 16 Raigrodski Aj “*Clinical and Laboratory Considerations For the use of CAD/CAM*” Alemania 2011 (Pg 477).
- 17 3M ESPE LAVA™ All-Ceramic System “*Perfil Técnico del Producto*” U.S.A. 2010.
- 18 LAVA™3MLava™ Escáner intraoral COS “*Soluciones de Diseño*” 2011 Madrid.
- 19 3M LAVA™ Design “*Nuevo Software de diseño LAVA 7*” U.S.A. 2011.
- 20 3M LAVA® Design “*Fresadora Dental Lava™ CNC 500*” U.S.A. 2011.



- 21 3M LAVA® Lava™, Precisión para Muchos Tipos de “Restauraciones Bloques para Patrón de Fresado Lava™ Wax” U.S.A. 2011.
- 22 3M LAVA® Factores Científicos, “No Todas Las Zirconias Son Iguales” 2011 U.S.A (Pag 2-3).
- 23 3M LAVA® “Coronas y Puentes LAVA®” 2010 U.S.A (Pag 4).
- 24 3M LAVA® “Furnace 200” 2011 U.S.A. (Pag 9-11).
- 25 Giulio Preti “Rehabilitación Protésica” Tomo 3; Editorial Amolca Italia 2008 (Pag 400–408).
- 26 3M LAVA® “Handling and Prep Made Easy” 2011 USA (Pag. 7-13).
- 27 Denum “Sistema LAVA ®.Procedimiento Clínico” 2009 Universidad Internacional Cataluña España (pag 3 a 14.)
- 28 3M LAVA® ESPE “LAVA® Ceram” 2009, USA (Pag.9- 22).
- 29 3M LAVA® “LAVA® Ultimate” Datos técnicos 2011, USA.
- 30 3M LAVA® Precision Solutions “Plus High Translucency All-Zirconia” USA 2011.
- 31 Fernández S. “LAVA® Sistem. Un Nuevo Tipo de Prótesis Mecanizada Libre de Metal. Procedimiento de Laboratorio” Denum 2007. Universidad Internacional Cataluña España (Pag. 118-119).
- 32 Rosenstiel, Lanf, Fujimoto “Contemporary Fixed Prosthodontics” 4° Edición 2009 (Pag. 794-799).
- 33 Soluciones de precisión Lava™ “Lava™ Zirconia-Clínicamente Comprobado” Resultados del estudio clínico 2000 – 2011 USA 2011
- 34 3M LAVA® Precision Solutions “Una Fórmula Para el Éxito” USA 2011 (Pag. 1-20).
- 35 Hypertext Editing System (HES) console in use at Brown University, circa October 1969.
- 36 Added by: Richard Arthur Norton.
- 37 McLean JW. “Evolution of dental ceramics in the twentieth century”. J Prosthet Dent 2001; (Pg85:61-6).
- 38 Fuente Directa.
- 39 LAVA™3MLava™ Escáner intraoral COS “Soluciones de Diseño” 2011 Madrid.