

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
CATEDRA DE PROTESIS FIJA

ESTUDIO DEL NIVEL DE ACEPTACION DE LA
TECNOLOGIA CAD/CAM EN CORONAS CERAMICAS
COMPLETAS, A NIVEL DE ESPECIALISTAS

Alumno : Alfonso La Rocca Mattar.

Trabajo de Investigación
Requisito para optar al título de
Cirujano - Dentista

Profesor Guía : Dr. Eduardo Orellana Toro.

Valparaíso - Chile
2000

A mis padres y hermanos,
por su incondicional apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Prof. Dr. Eduardo Orellana Toro : Gracias por su constante preocupación, apoyo, buena voluntad y paciencia en el desarrollo de esta investigación.

Rubén Roman: Gran amigo, gracias por todos los consejos, la ayuda y la constante preocupación por este seminario.

Héber, Gonzalo y Mauricio: Compañeros e incondicionales amigos míos, gracias por la ayuda, los consejos y vuestra buena disposición en todo momento.

Un agradecimiento muy especial a todos los odontólogos que gentil y desinteresadamente respondieron las encuestas, parte fundamental en esta investigación.

Víctor Céspedes: Gracias por el apoyo en la parte estadística y por tu interés en este seminario.

Dr. Antonio Olivares: Gracias por su desinteresada colaboración.

INDICE

INTRODUCCION	1
MARCO TEORICO	3
Técnica Metal Cerámica	4
- Recubrimiento cerámico	4
- Terminación cervical	5
Sistema Procera	6
1. Introducción	6
2. Técnica	7
Sistema Cerec	17
1. Introducción	17
2. Técnica	18
OBJETIVOS	25
MATERIALES Y METODOS	26
Encuesta	26
Determinación de Universo y la Muestra	27
RESULTADOS	29
Encuesta General	29
Anexo “A”	39
Anexo “B”	45
DISCUSION	48
CONCLUSIONES	50
SUGERENCIAS	51
RESUMEN	52
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	56

INTRODUCCION

El aspecto predominante en los avances tecnológicos de la odontología restauradora se basa principalmente en las características físicas y mecánicas de los materiales dentales, dejando, en algunos casos, la estética en un segundo plano. Esta última propiedad ha recobrado importancia en los últimos diez años y se ha transformado en un importante punto de investigación, en particular en el área de prótesis fija.

En los orígenes de la Odontología, la estética ya era una preocupación, y es por esto que se buscaron soluciones tan variadas como el uso de dientes naturales humanos, marfil de elefante e incluso de hipopótamo. Desde esa época, la cerámica ya era considerada como un material altamente estético, y en 1774 Alexis Duchateau hizo la primera dentición exitosa en porcelana. Muchos avances se hicieron en lo que respecta a porcelana desde 1838, con la fórmula de Elías Wildman para porcelana, hasta 1949, con la introducción de la cocción al vacío. (Kelly y cols., 1996)

La técnica de metal cerámica, tal como la conocemos hoy, comenzó a ser utilizada en la década de los 60's, y se ha transformado en la más utilizada en la actualidad en nuestro medio. A pesar de las mejoras en los sistemas metalocerámicos, el sólo hecho de contener una cofia metálica los limita en la obtención de una alta estética, viéndose afectadas la naturalidad y translucidez, particularmente si se involucra el sector anterior, y es por este motivo que se ha investigado en soluciones más estéticas, buscando cambiar la estructura metálica por cofias cerámicas (Prestipino y cols.,1998). Desde principios de los 80's se han estado lanzando al mercado sistemas cerámicos completos. Algunos de estos sistemas consisten en una subestructura de cerámica opaca, como la Cerestore o Hi-Ceram, que son revestidos mediante la técnica convencional. Recubrimientos cerámicos translúcidos son a veces utilizados en la confección total de la corona, como el sistema Optec, y porcelanas translúcidas coladas centrífugamente, como la Dicor (Stephen y Campbell, 1989). Posteriormente, con el avance de la tecnología, se lanzaron al mercado soluciones como la técnica In Ceram, con cofias de óxido de aluminio infiltrado con vidrio, o IPS Empress, de porcelana inyectada, entre muchas otras. Pero la máxima expresión de tecnología aplicada en Odontología es la tecnología CAD/CAM (Brunton y cols.,1999) (Russel y cols.,1995). Esta nueva tecnología, que significa Computer Aided Design / Computer Aided Machinery (CAD/CAM), consiste en diseñar y confeccionar, mecánicamente, estructuras cerámicas con la ayuda del computador, a partir de un bloque cerámico previamente sinterizado.

Dentro de sus muchas ventajas, esta tecnología permite lograr resultados estéticos excelentes, a la vez que se mantienen, y en algunos casos se superan, los estándares físicos, biológicos y mecánicos establecidos por sistemas anteriores.

El objetivo de este estudio es determinar cual es el nivel de aceptación y el de conocimiento, por parte de los odontólogos, de esta nueva tecnología para ser usada en reemplazo de la tradicional técnica metal cerámica, en los casos donde se requiere de una alta estética.

Esta investigación se justifica, porque la odontología es una disciplina en constante evolución. Los avances científicos repercuten cada vez más fuerte en nuestra área y nos obligan a modificar, y a veces a dejar de lado, las técnicas tradicionalmente empleadas. La tecnología CAD/CAM podría afectar de modo importante el área específica de la prótesis

fija, por lo que es necesario saber cuál es la postura del odontólogo frente a estos nuevos sistemas. De esta manera se podrá vislumbrar de manera más clara si su utilización será parte en el desempeño clínico del protesista.

La importancia de este tema radica en dos puntos: El primero es que, con la utilización de los sistemas CAD/CAM, se podría brindar una solución biomecánicamente comparable con el método tradicional, y con resultados estéticos superiores. El segundo punto es que esta nueva técnica cambia completamente los tiempos tradicionalmente usados en metal cerámica. Debido a que la utilización odontológica de esta tecnología es reciente, el campo de investigación es muy amplio, y los alcances, a nivel de nuestro diario desempeño clínico, son insospechados. No sería extraño que con el desarrollo de esta tecnología, en un futuro no muy lejano, podamos confeccionar en nuestra clínica coronas íntegramente cerámicas adaptadas a cada caso clínico particular y en un número de sesiones inferior a las actualmente empleadas. Lo anterior se traduce en un cambio significativo en el área clínica, pero también podría afectar de manera importante el quehacer del laboratorista dental.

MARCO TEORICO

En la práctica odontológica, la necesidad de realizar rehabilitaciones que involucran la recuperación de estructuras dentarias perdidas o deterioradas, se ha vuelto cada día más exigente bajo el punto de vista estético, y más aún si está involucrado el sector anterior. La confección de coronas de materiales de diverso origen es una de las prácticas que se han desarrollado en pos de lograr este objetivo, dentro de la disciplina de la Prótesis Fija, como área específica de desarrollo.

Dentro de los materiales utilizados para la confección de una Prótesis Fija se encuentran las porcelanas, las cuales se pueden confeccionar solas o sobre una estructura metálica para lograr mayor resistencia de la cerámica.

Las porcelanas sobre metal, pese a su alto grado de aceptación, tienen la limitante de contener una estructura metálica, lo que se traduce en una dificultad en el momento de necesitar o exigir una alta estética.

En un intento por mejorar estos resultados estéticos, diversas empresas han buscado nuevas soluciones, y las han encontrado en la confección de casquetes completamente cerámicos (cofia de porcelana), para luego, mediante la técnica incremental y el maquillaje, terminar la corona íntegramente en porcelana, o tallar directamente del bloque la corona completa y posteriormente maquillarla en superficie.

Dentro de los sistemas que confeccionan cofias íntegramente cerámicas, hay unos que lo hacen auxiliados por una computadora, tanto para el diseño de la cofia, como para la posterior confección de ésta. Los sistemas de este tipo más divulgados en nuestro medio son Procera (Nobel Biocare) y Cerec (Sirona). Éstos superan ampliamente, bajo el punto de vista estético, a la tradicional porcelana fundida sobre metal, proporcionando una estética, naturalidad y translucidez realmente superior, sin desmedro de las otras propiedades exigibles a una rehabilitación de este tipo.

Para la cabal comprensión de esta investigación, es primordial interiorizarse de las desventajas estéticas de la técnica metal cerámica, y de las ventajas que ofrecen los nuevos sistemas que utilizan la tecnología CAD/CAM .

TECNICA METAL CERAMICA:

Dadas las características de baja resistencia mecánica de las porcelanas es que se hizo necesario su refuerzo mediante una estructura metálica que la soporte. Este hecho, sumado a la creciente demanda por soluciones cada vez mas naturales, las hace poco indicadas cuando una alta estética es requerida, principalmente cuando está involucrado el sector anterior (Wall y Cipra, 1992).

Lo anterior se explica en el hecho que la porcelana utilizada en la técnica metal cerámica, es un material muy frágil y translúcido, características que se han transformado en una verdadera desventaja. La translucidez implica que deja pasar los haces de luz, por lo que hace imprescindible el uso de algún material que "esconda" u opaque el metal que sostiene la estructura. La fragilidad de la porcelana incide en el hecho que es necesario un espesor mínimo de este material para que no se fracture. Estas dos condiciones juntas, y analizadas principalmente en la zona cervical de las rehabilitaciones, son las que crean el conflicto del cual se origina este trabajo.

Recubrimiento Cerámico

La porcelana necesita de un grosor mínimo para lograr una translucidez adecuada y compatible con un resultado estético. En la zona incisal y proximal de las restauraciones es donde mejor se aprecian estas características debido a que la cerámica es penetrada completamente por los haces lumínicos y no hay una estructura metálica que los detenga.

Para lograr un efecto similar en la cara vestibular, el grosor mínimo de cerámica debe ser de 1,2 mm. (Malone, 1991). Si bien este grosor mínimo puede obtenerse en un gran porcentaje de esta cara, éste se va adelgazando a medida que nos acercamos al margen de la restauración debido al diseño del metal, quedando finalmente una pequeña capa de revestimiento cerámico, que es incapaz de enmascarar adecuadamente esta subestructura, con el consecuente cambio en las propiedades ópticas del recubrimiento, y en la estética.

Otros clínicos han tratado de mejorar este problema aumentando la profundidad de los desgastes, creando escalones vestibulares más anchos y así dando espacio a un mayor volumen de porcelana. Esta práctica tiene los inconvenientes de desgastar innecesariamente tejido dental sano, exponiendo al tejido pulpar a un trauma de consideración, sobre todo si consideramos que el diámetro promedio a nivel cervical de un incisivo central maxilar es de 6 a 7 mm. (Schärer, 1991) Más crítico aún es en los incisivos centrales inferiores, debido a su menor tamaño. Además hay estudios que indican que grosores cerámicos mayores de 1,5 a 2 mm son más proclives a la creación de focos de tensión que se traducen en fracturas, y finalmente no se logra eliminar el efecto óptico que produce el metal subyacente.

Otra técnica utilizada para evitar este problema, y que ha dado resultados satisfactorios, es la llamada metal cerámica con "hombro cerámico". Esta técnica elimina el metal en el escalón vestibular, llegando éste sólo al ángulo cérvico axial, y ocupando todo el escalón vestibular en porcelana. Si bien esta técnica pareciera resolver los problemas estéticos, el metal que cubre el muñón sigue impidiendo que se logren niveles de

luminosidad adecuados, y por otro lado, el ajuste dado por la cerámica a todo lo largo del escalón no es comparable con el logrado por el metal debido, por un lado a la contracción que sufre durante la cocción, y por otro lado a que la dureza de la cerámica impide cualquier intento de adaptación de ésta al límite de la preparación.

Si se piensa en un menor desgaste y el mismo espesor de recubrimiento cerámico, lo que se logra son rehabilitaciones sobrecontorneadas las que atentan directamente contra la salud de los tejidos de soporte, especialmente a nivel proximal.

Terminación Cervical

Debido a la necesidad de un volumen mínimo de cerámica, es que se indica una terminación cervical en hombro (o escalón), pudiendo ser recto o biselado. Además el hombro ayuda a reducir la distorsión de la porcelana durante su cocción.

El inconveniente de este tipo de terminación es que es poco conservadora, como se dijo anteriormente, haciéndose necesario un amplio tallado de la pieza dentaria para su confección. La terminación recta del escalón, si se deja sobre esmalte, puede presentar el inconveniente de dejar prismas sueltos, mientras que la terminación con bisel, si bien elimina los posibles prismas sueltos, introduce más apicalmente la terminación (Malone, 1991).

Es necesario un perfecto ajuste entre el metal y el límite de la preparación, lo que significa que todo el contorno debe quedar en metal. Para ocultar el metal es que se recomienda una terminación de 1 mm subgingival (Rosenstiel, 1991).

Esta condición, debido a las pobres posibilidades de higiene de esa zona, favorece el desarrollo de enfermedad periodontal, con la consecuente pérdida de inserción, y la manifestación clínica de retracción gingival, siendo esta última muy desfavorable para los resultados estéticos obtenidos. La aparición de la llamada media luna negra es una de las consecuencias más comunes de esta retracción.

Por otro lado, durante el tallado subgingival del límite cervical de la preparación, generalmente se dañan los tejidos blandos provocando hemorragia, lo que dificulta su misma preparación y la posterior toma de impresiones, posibilitando su alteración y el consiguiente desajuste de la corona.

Además de las desventajas propias de la técnica, está también el hecho que en este tipo de rehabilitaciones, en su proceso de confección, hay una fuerte incidencia del factor humano. Dicho en otras palabras, aunque se mejoren o cambien los materiales empleados en la confección, sigue presente una instancia que impide lograr igualdad en los resultados.

Cuando analizamos todo lo anterior, es que nos damos cuenta de las desventajas de la técnica metal cerámica, y de la importancia de la utilización de sistemas que nos aseguren propiedades físicas, químicas y biológicas compatibles con el medio oral, además de excelentes resultados estéticos, e igualdad en los valores de ajuste.

EL SISTEMA PROCERA

1.- Introducción

El sistema Procera fue desarrollado como una alternativa para la confección de estructuras de titanio, las cuales por medio de la maquinación en vez del colado, permitía obtener una estructura de ajuste perfecto. Rápidamente esta tecnología fue adaptada para la confección de cofias de cerámica pura (Boening y cols., 1992).

La filosofía de este sistema es el diseño y la posterior confección de las estructuras mediante la ayuda de un computador, disminuyendo de manera considerable las instancias de error humano, aumentando la exactitud de las rehabilitaciones. Además puede, en casos determinados, disminuir el número de sesiones clínicas necesarias para el tratamiento.

Una de las ventajas que ofrece este sistema, comparándolo con la confección mediante colado metálico, es que las discrepancias presentes en el proceso de confección son estándar y conocidas. Esto asegura que todas las rehabilitaciones tienen un nivel de ajuste similar.

El sistema Procera está indicado en la confección de casquetes cerámicos unitarios para cualquier diente de la fórmula dentaria. La confección de rehabilitaciones plurales de hasta tres piezas se encuentra recién lanzada al mercado (Odén y cols., 1998) (Awliya y cols., 1998).

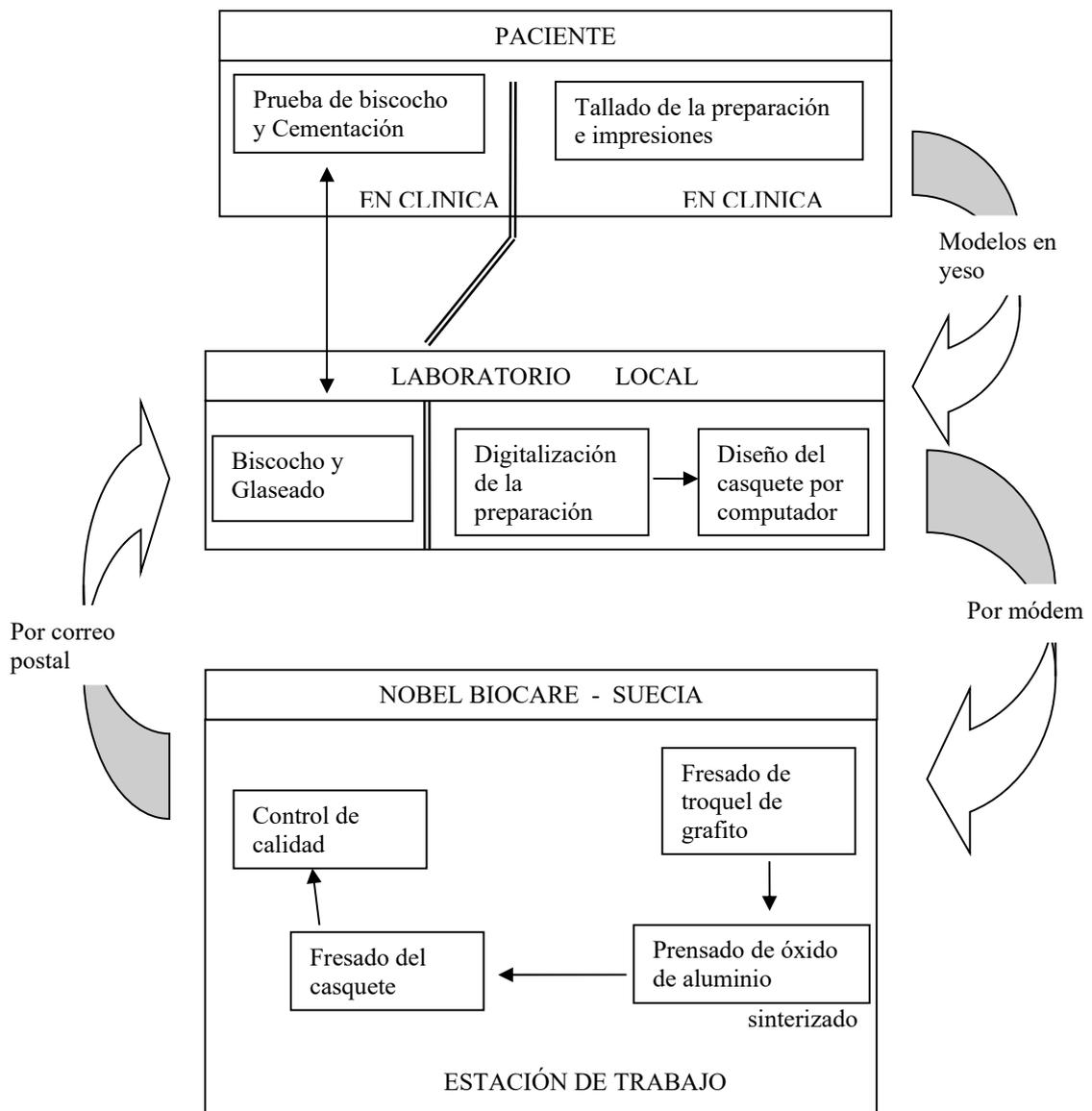
Las propiedades físico químicas más relevantes del sistema, y de la cerámica utilizada, son su alta resistencia, la precisión en la confección del casquete, la translucidez, y la biocompatibilidad con el medio oral y general del paciente. Clínicamente esto se ve reflejado en un perfecto ajuste, resultados estéticos excelentes, y menor desgaste del antagonista (comparado con porcelana convencional).

La preparación dentaria exigida no varía mucho de la indicada para la técnica metal cerámica, diferenciándose en que exige ángulos redondeados y un desgaste no tan excesivo. Tallada la preparación se obtiene un modelo en yeso, que es enviado a un laboratorio especializado en la técnica. Se procede, mediante un instrumento adecuado, a registrar computacionalmente la imagen tridimensional del modelo. Después, mediante la ayuda del computador y de un software proporcionado por la fábrica, se realiza el diseño de la cofia. Los datos recopilados son enviados vía módem a la unidad talladora que se encuentra actualmente en Suecia, donde es finalmente fabricada la cofia cerámica. Esta cofia es remitida al laboratorio local por correo postal, donde continúa el proceso con la terminación de la corona con la técnica convencional de cerámica.

2.- Técnica

2.1.- Esquema general

Un esquema de cómo es el proceso completo de fabricación de las coronas Procera es el siguiente:



2.2.- Preparación Dentaria.

La preparación dentaria es muy sencilla de hacer, ya que exige una terminación en chamfer en los 360° de la preparación, una reducción oclusal/incisal de 2 mm, un desgaste circunferencial de 1,5 mm para las caras libres, y todos los ángulos deben ser redondeados y suaves (Lin y cols., 1998) (Fig. 1). Para facilitar la obtención de esta preparación, el sistema Procera ha desarrollado un kit de fresas especialmente diseñado para este fin (Fig. 2). En lo que a la terminación cervical se refiere, se recomienda que sea 0,5 mm subgingival, pero dadas las características de alta estética de este sistema, se pueden dejar los límites paragingivales (yuxtagingival).

La confección de una corona provisoria se efectúa con la técnica propia de cada clínico.

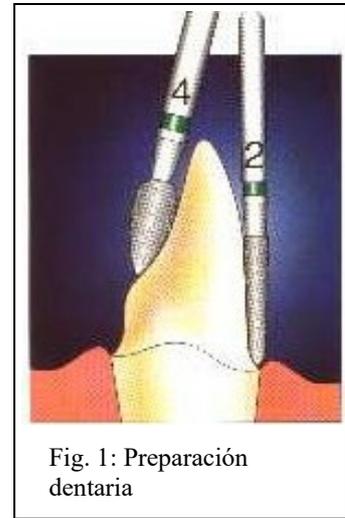


Fig. 1: Preparación dentaria

2.3.- Impresiones y Modelos.

Las impresiones buscan la exacta reproducción de la estructura dentaria y los tejidos, tanto duros como blandos que la rodean, por lo que deben hacerse en un material que ofrezca estabilidad dimensional y perfecta reproducción de detalles, y que una vez endurecido, y retirada de boca, no tenga burbujas, y esté completa y sin desgarros. La impresión debe ser de arcada completa. La técnica empleada debe ser acorde a estos objetivos, por lo que se recomienda el uso de la técnica de la cubetilla individual más una impresión de arrastre en silicona, pudiendo ser ayudada con el uso de hilo retractor. También puede ser utilizada otra técnica que el clínico domine mejor. Se recomienda como material de impresión la silicona por adición hidrofílica, dado que asegura una estabilidad dimensional. El material de vaciado debe ser un yeso extraduro, tipificado como tipo IV. El modelo obtenido debe ser de superficie lisa y libre de poros y la preparación dentaria debe visualizarse completa, particularmente la línea de terminación cervical.

Debido a la exactitud del sistema, y a la necesidad de reproducir lo mejor posible las condiciones del sistema estomatognático, es que los modelos deben ser montados en un articulador, por lo que deben tomarse los registros pertinentes para enviarlos al laboratorio, o enviar los modelos montados en articulador.

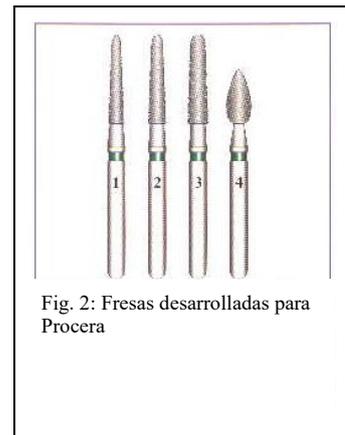


Fig. 2: Fresas desarrolladas para Procera

2.4.- El Sistema Procera.

La técnica Procera requiere de los siguientes pasos :

- 2.4.1.- Preparación de los modelos
- 2.4.2.- Escaneado de los modelos
- 2.4.3.- Diseño computacional
 - 2.4.3.1.- Revisión de datos
 - 2.4.3.2.- Determinación de la línea de terminación
 - 2.4.3.3.- Diseño de la cofia
 - 2.4.3.4.- Envío de datos
- 2.4.4.- Confección de la cofia
 - 2.4.4.1.- Recepción de datos
 - 2.4.4.2.- Tallado de modelo de grafito
 - 2.4.4.3.- Confección de la cofia
 - 2.4.4.4.- Sinterizado
 - 2.4.4.5.- Terminación
 - 2.4.4.6.- Modificaciones de la cofia
 - 2.4.4.7.- Características del material y la técnica

2.4.1.- Preparación de los modelos:

Deben troquelarse los dientes preparados, y los cortes deben permitir que el eje axial del troquel quede perpendicular a la línea horizontal. Muy importante para el posterior proceso de recopilación de datos es el despeje de la línea de terminación cervical, para lo cual es necesario crear un cambio brusco en la dirección de la superficie del modelo por debajo de esta línea (Fig. 3).

El programa computacional utilizado por este sistema crea el espacio necesario para el material de cementación, por lo que no se debe aplicar espaciador sobre el modelo.

2.4.2.- Escaneado de los modelos:

El escáner del sistema, está pensado para ser usado en forma independiente y distante de la unidad talladora. Este escáner consta principalmente de dos estructuras, un brazo flexible que termina con la punta barreadora, y la platina de soporte (Figs. 4 y 5).

La punta escaneadora, que es la que entra en contacto con el troquel a ser escaneado, es una bolita de zafiro, de 2,0 mm de diámetro, que contacta el troquel con una presión de 20 gr. y una angulación de 45° respecto del eje axial de éste (Fig 5). Esta punta está sostenida por un brazo, el cual en su interior contiene una banda extensométrica, la que es responsable de los cálculos de los datos de medición (Andersson y cols., 1998) (van der Zel, 1999).

La otra parte del escáner, la platina, es donde es puesto el troquel para ser escaneado. Esta platina, en el proceso de scaneado, gira en forma concéntrica (de ahí la importancia de que el eje axial del troquel quede perpendicular a la línea horizontal). En el proceso de escaneo, a medida que la platina gira, la punta registra un punto o dato por cada grado de rotación del troquel, por lo que en cada giro se completan 360 puntos; a la vez la punta se va desplazando en forma vertical a un ritmo de 200um por vuelta, haciendo una línea de mapeo helicoidal. De esta manera se recogen, en promedio, 50.000 puntos por cada preparación (Andersson y cols., 1999) (Fig. 6).

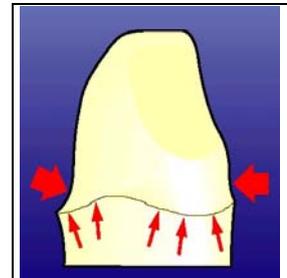


Fig. 3: Obsérvese el brusco cambio de dirección de la superficie del modelo

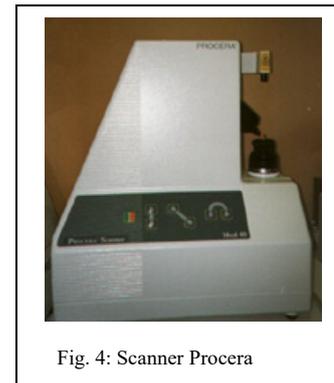


Fig. 4: Scanner Procera

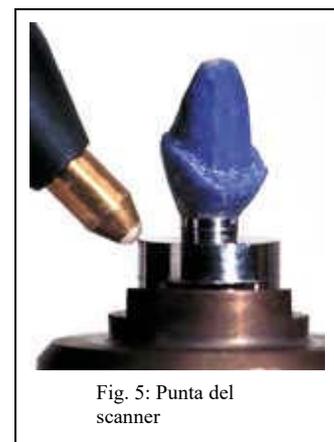
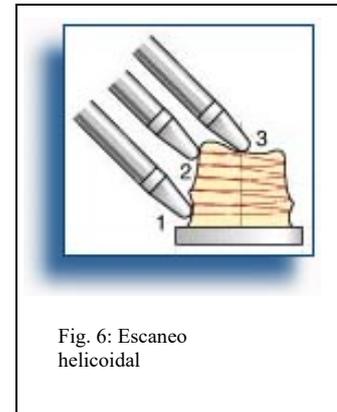


Fig. 5: Punta del scanner

De esta forma el barrido comienza por debajo de la línea de terminación cervical, permitiendo así su precisa determinación en el posterior proceso de diseño. Otro aspecto, referente a la preparación dentaria que aquí toma gran importancia, es que los ángulos de la preparación deben ser redondeados y las paredes lo más lisas posibles, de tal forma que permitan ser barridos por la punta del escáner, y que no creen ángulos muertos impenetrables por el zafiro.

La exactitud de este sistema radica principalmente en 2 factores. El primero es que, al ser un sistema computacional, la determinación de los límites es mucho más precisa, y son determinados por medio de un sistema de representación gráfica, y no por el ojo humano. El segundo punto es que la medida de la punta de zafiro (2 mm) es la misma que la de la fresa que posteriormente tallará el modelo sobre el cual se confeccionará el casquete, por lo que se prescinde completamente de cualquier tipo de cálculo, vale decir, para el fresado sólo basta con reproducir los movimientos registrados en el escaneo. El promedio de diferencias entre los valores reales de los objetos escaneados, y los asumidos por el escaner es de 5.2 μm (Andersson y cols., 1996).



2.4.3.- Diseño computacional

2.4.3.1.- Revisión de los datos obtenidos:

Una vez recolectados todos los datos de la preparación, el operador revisa que el proceso de escaneo haya quedado completo, que el registro esté sin vacíos. Para estos efectos el sistema provee un software especial de diseño que contiene las herramientas necesarias para este fin, como poder ver el límite cervical de la preparación, ya sea representado en una línea, o en cortes bidimensionales del muñón. Además se pueden aumentar, a través de un zoom para poder apreciar mejor el registro en caso de dudas y poder corregirlo con el máximo de precisión.

2.4.3.2.- Determinación de la línea de terminación cervical:

La determinación de la línea de terminación cervical es un proceso que efectúa el computador en forma automática (es por eso que es sumamente importante que sea fácilmente detectable), y cualquier error o imperfección en este punto, se verá reflejado en un desajuste en la cofia terminada. Para la verificación, y si es necesaria la corrección, el computador genera dos tipos de representaciones de esta línea, como una línea continua, o por medio de imágenes bidimensionales del modelo, que son cortes diametrales de la preparación, y están separados el uno del otro por 5° o 10° , según se prefiera, las cuales pueden ser aumentadas con un zoom (Fig. 7).

2.4.3.3.- Diseño de la cofia:

La etapa de diseño comienza con el cálculo del grosor del casquete. El computador automáticamente asigna un valor de inicio de 0,6 mm de grosor, el cual puede ser modificado. El programa computacional también calcula automáticamente el espacio de alivio entre la preparación y la cofia, para dar espacio al material cementante, y el perfil o ángulo de emergencia, siendo ambos valores también posibles de alterar para adaptarlos al caso clínico particular.

Toda esta información, tanto la recopilada por el escáner, como la producida por el técnico es lo que se denomina CAD (diseño asistido por computador).

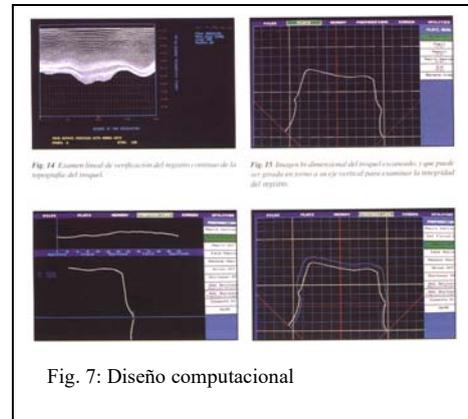


Fig. 7: Diseño computacional

2.4.3.4.- Envío de datos:

Todos los datos recopilados y creados hasta este punto son los necesarios para la posterior confección del casquete, y son la representación tridimensional de éste.

Desde el laboratorio donde se efectuó el escaneo y diseño del casquete, son enviados por módem a la estación de trabajo ubicada actualmente en Suecia.

2.4.4.- Confección del casquete.

2.4.4.1.- Recepción de los datos:

La información enviada por el laboratorio es recibida y almacenada en la estación de trabajo ubicada en Suecia. A cada orden de trabajo se le asigna un código.

2.4.4.2.- Tallado de modelo de grafito:

Como primera etapa en el proceso de fabricación de las cofias, se talla, en una máquina especialmente diseñada para estos efectos, un modelo del troquel en grafito el cual es un 20% más grande que el troquel original. Este aumento en el tamaño es para compensar la posterior contracción que sufrirá el óxido de aluminio.

2.4.4.3.-

Confección de la cofia: Sobre el modelo de grafito se prensa óxido de aluminio de alta pureza, a alta presión y en frío, formando un bloque que determina la forma interna del casquete (van der Zel, 1999). La forma externa del casquete se logra mediante un fresado que sigue las indicaciones del diseño efectuado en el computador, después del cual obtenemos un casquete de exacta forma, pero un 20% más grande que el modelo original. Esta es la etapa de presinterizado del casquete.

2.4.4.4.- Sinterizado:

El sinterizado se logra mediante la cocción del casquete al aire libre, sin el muñón, a una temperatura de 1550°C a 1600°C hasta alcanzar su densidad final y con lo cual se produce la contracción de la estructura. Esta contracción compensa exactamente el aumento del 20% creado con el troquel de grafito. El material obtenido con esta sinterización, es compacto, no poroso y altamente resistente, con una densidad de 3.96+/- 0.03 g / cc. (Andersson y Odén,1993) (Fig. 8-B)

A esta etapa de confección, en la cual no existe intervención humana directa, se le denomina también CAM (Manufacturación Asistida por Computador).

2.4.4.5.- Terminación:

Terminada la confección de la cofia, ésta es revisada por el laboratorio y enviada por correo postal al laboratorio de origen, identificada con un número de serie único mundial y con un certificado de garantía por 5 años.

2.4.4.6.- Modificaciones:

También pueden efectuarse modificaciones posteriores de la cofia, en particular el grosor vestibular, pudiendo disminuirse hasta 0,3 a 0,4 mm, pero se requieren condiciones muy especiales como el uso de estereomicroscopio con aumento de 15 a 25 X y abundante irrigación acuosa. La fresa a utilizar debe ser fresa lanceolada de diamante de grano medio o fino. Posterior a esta última modificación, la cofia debe ser sometida a un baño ultrasónico en agua destilada o jabón saturado (Valdivia y cols, 1999).

2.4.4.7.- Características del material y la técnica:

El óxido de aluminio de alta pureza utilizado respeta los valores requeridos en la ISO 6474-1981 (Andersson y Odén., 1994), y en lo que se refiere a liberación de aluminio desde el casquete Procera, ésta es nula a cualquier pH. (Odén y cols., 1991),

El máximo de discrepancia relacionado con la transferencia de forma, sumando los errores de fresado mecánico y proceso de sinterizado es de 10um. (Persson y cols., 1995).

Los casquetes Procera tienen una resistencia media a la flexión de 601 +/- 73 Mpa. en el test de tres puntos (Andersson y Odén., 1993), mientras que en la flexión biaxial la resistencia es de 687 Mpa. (Wagner y Chu., 1996) (Tabla I). La resistencia a la fractura es de 194 +/- 20 Kg. (Neiva y cols.,1998), y comparado con otros sistemas cerámicos puros, es el que muestra mejores resultados (Zeng y cols., 1996)

Cualquier falla a nivel de porcelana de recubrimiento, si bien es un fracaso, se puede considerar como parcial debido a la posibilidad de reparación. En los casos de fractura del casquete la única alternativa es el reemplazo completo de la corona. De lo anterior se expone la necesidad de confeccionar casquetes con una resistencia compatible con las fuerzas generadas en boca. El grosor que se ha determinado para los casquetes Procera cumple con estos requerimientos (White y cols., 1996).(Tabla II)

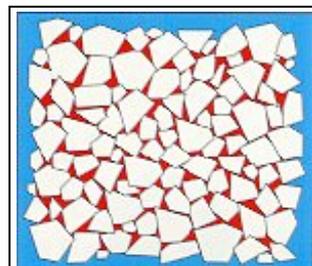


Fig. 8-A: partículas de óxido infiltradas con vidrio (InCeram).

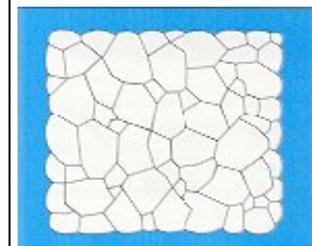


Fig. 8-B: partículas de vidrio sinterizadas (Procera)

Empress	134 Mpa
In ceram	352 Mpa
Procera All Ceram	687 Mpa

Tabla I: Resistencia a la flexión biaxial

Espesor del casquete	Cargas promedio que causaron fractura
0.5 mm	225 Kg
0.7 mm	220 Kg

Tabla II: Prueba de resistencia de casquetes con distintos espesores

2.5.- Prueba de la Cofia Cerámica

En esta etapa se debe verificar la integridad de la cofia, corroborar su ajuste en el modelo y en boca, cerciorarse del espacio necesario para el recubrimiento cerámico, tanto en las caras libres como en la zona de oclusión. La verificación del ajuste de la cofia a la preparación dentaria es irrelevante, ya que en el diseño de ésta se predetermina un espacio para el material de cementación.

En esta etapa se pueden apreciar algunas de las propiedades ópticas de la cerámica utilizada, ya que es capaz de ocultar completamente, sin necesidad de opacador, el metal constituyente del muñón si el caso clínico así lo determina (Odén y Razzoog. 1997).

El desajuste marginal de los casquetes varía entre 58 μm (May y cols., 1998), y 83 μm (Sulaiman y cols.,1997), siendo, en ambos casos, inferior a los 120 μm , siendo este último el determinado como clínicamente aceptable para el caso de coronas periféricas completas (Mc Lean y von Fraunhofer, 1971).

Debido a las características de exactitud y confianza que ofrece este sistema, es que algunos clínicos han preferido no efectuar esta etapa, probando en boca únicamente el biscocho.

También en esta etapa se determina el color de la cerámica de revestimiento. La cerámica utilizada por el sistema Procera está graduada según el índice de colores Vita.

2.6.- Recubrimiento cerámico

Para el recubrimiento, se ha desarrollado una cerámica especial de baja fusión, la "AllCeram Porcelain", de Ducera, cuya principal característica es el coeficiente de expansión térmico lineal coincidente con el del óxido de aluminio ($7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$). Es por este motivo que debe descartarse el uso de cualquier otro tipo de cerámica convencional utilizada para la técnica metal cerámica.

El kit contiene 16 colores dentinarios, 5 translúcidos y un conjunto de 12 modificadores acuciosamente ajustados a las 8 dentinas básicas. Esto conduce a un amplio rango de posibilidades para lograr una restauración estéticamente muy natural.

El material cerámico tiene propiedades fluorescentes que corresponden a aquella de la dentición natural. Estas propiedades de fluorescencia y la vitalidad de la restauración minimizan los problemas de metamerismo y pueden ser observadas en distintas condiciones de luminosidad. La elevada temperatura de fusión del óxido de aluminio (2050 °C) permite la mantención de márgenes muy delgados de la cofia cuando la porcelana AllCeram es puesta sobre ésta. No se han detectado cambios colorimétricos de la restauración después de la cocción de la cerámica. La primera capa de cerámica es aplicada en forma pareja y delgada sobre la superficie de la cofia y su cocción se efectúa a una temperatura de 900°C a 910°C. Esta capa le da el color inicial a la corona, la cual es importante en el área cervical si es que se requieren colores más oscuros o valores más altos de croma. Después de esta cocción es posible agregar tinciones intermedias si fuesen necesarias. La aposición de dentina incisal y porcelana transparente van de acuerdo a la estructura laminar del diseño del diente. Caracterizaciones como mamelones, dentina secundaria, y contrastes pueden ser efectuados con porcelanas intensificadoras. Modificaciones posteriores de la rehabilitación son raras veces necesarias debido a la vitalidad de la corona. El matiz cromático del casquete, parecido al color marfil corresponde al color de la dentina natural, por lo tanto, en la construcción de la porcelana es fácil obtener una semi translucidez, debido a la alta densidad del material. Las coronas parecen naturales aún con un espesor de recubrimiento de 0,7 a 0,8 mm de porcelana.

Las bajas temperaturas requeridas, tanto para la cocción de la dentina como para el glaseado, son posibles gracias a la especial composición, distribución y tamaño del grano de la cerámica. Esto se traduce en una menor contracción de cocción.

2.7.- Prueba de Biscocho

Debe revisarse en el modelo la integridad de la estructura, que el perfil de emergencia sea el adecuado, la inclinación de la corona, que hayan contactos proximales, que la extensión de la cerámica sea la adecuada, y que la oclusión sea uniforme. Estos mismos puntos deben revisarse en boca, prestando atención a otros tales como el soporte labial, que no exista sobrecontorno y la invasión hacia el surco gingivodentario.

2.8.- Glaseado

Después que se completa el glaseado, a una temperatura de 880°C a 890 °C el pulido final de la corona se logra con pasta de diamante, y ésta está lista para ser probada en boca, ajustes finales si son necesarios y cementación.

2.9.- Cementación

Las coronas Procera pueden ser cementadas con cualquiera de los cementos que habitualmente se tienen en la clínica, mas específicamente, tanto con cementos de resina, como de ionómero, como de fosfato de zinc (Silva, 2000), pero es Panavia 21 el que tiene mejor resistencia a la cementación, y su unión a las coronas Procera es más resistente que a la dentina (Blixt y cols., 1997).

La cementación es el principio de la vida útil de la rehabilitación, de este momento en adelante es cuando se ponen a prueba todas las propiedades de los materiales utilizados en su confección. En este contexto, dado el poco tiempo que este sistema está en el mercado, no son muchos los estudios que aseguren la longevidad de las rehabilitaciones, pero sí marcan una tendencia. Podemos decir que después de un seguimiento clínico de 5 años a 100 coronas Procera cementadas en todos los sectores de las arcadas dentarias, existe la seguridad de su excelente desempeño y durabilidad, usando los parámetros establecidos por la Asociación Dental de California (Odén y col., 1998); utilizando estos mismos parámetros, los resultados obtenidos son catalogados como satisfactorios más del 95% de las veces luego de un año de cementadas en boca (Chai y cols., 1997), y son una alternativa satisfactoria en reemplazo de porcelana fundida sobre metales nobles (Smedberg y cols., 1998).

Por otro lado, cuando hablamos de una rehabilitación biológicamente compatible con los tejidos orales, significa que, entre otras cosas, su comportamiento debe ser lo más similar al de la estructura que reemplaza. Es muy sabida la dureza de la porcelana y el desgaste que sufre su antagonista natural. La abrasividad de la porcelana AllCeram es muy inferior a la de las porcelanas feldespáticas convencionales (Hacker y cols., 1996) (Tabla III).

Material de prueba	Desgaste promedio del esmalte	Desgaste promedio del material
Oro Olimpia (Jelenko)	9.0 um	0.32 um
Porcelana All Ceram	60 um	4.3 um
Porcelana ceramco	230 um	3.7 um

Tabla III: Desgastes promedio del antagonista y del material

Importante también, dentro de los resultados estéticos buscados, es que la porcelana mantenga su apariencia en el tiempo y no se decolore. La porcelana utilizada no presenta cambios de color clínicamente detectables al cabo de 4 años (Attanasi y cols., 1996).

Dadas las características ópticas del casquete cerámico, también están indicadas para cementarse sobre muñones metálicos o pilares de implantes, sin efectos adversos en los resultados estéticos. Es importante tener en cuenta las precauciones habituales para las coronas periféricas en cerámica pura, como el control o eliminación de las parafunciones, el establecimiento de un esquema oclusal orgánico, contactos oclusales puntiformes, simultáneos y simétricamente distribuidos en céntrica al ocluir ambas arcadas (Valdivia y cols.1999).

EL SISTEMA CEREC.

1.- Introducción:

La filosofía del sistema Cerec, es el diseño y el tallado de una estructura cerámica mediante una máquina especializada, que se encuentra en la clínica dental. A diferencia de otros sistemas, en vez de enviar el modelo a un laboratorio dental, el clínico puede confeccionar las rehabilitaciones en una sesión y frente al paciente, para lo cual debe adquirir el equipo.

Como integrante de la tecnología CAD/CAM, este sistema diseña y confecciona las rehabilitaciones mediante la ayuda de un computador, con lo que disminuye las instancias de intervención humana y las consiguientes posibilidades de error en el resultado.

Cerec, en su primera y segunda versión, estaba constituido por una unidad diseñadora y una talladora reunidas en una misma máquina. La tercera versión, recién lanzada al mercado, tiene estas unidades separadas (Fig. 9).

El sistema está diseñado para la confección de estructuras cerámicas puras, y está capacitado para hacer inlays, onlays, carillas, casquetes y coronas completas o sólo las cofias para éstas. Estas se hacen a partir del tallado de un bloque cerámico precocido. La posibilidad de confeccionar prótesis plurales está en desarrollo.

Este sistema se empezó a desarrollar en 1980, y en 1986 se lanzó al mercado la primera versión, el Cerec I. El desarrollo del software para el diseño de las restauraciones ha sido rápido, pero recién en 1998 se lanza el programa para el diseño de coronas completas en el sector anterior. Lo anterior se traduce en que hay una amplia bibliografía referente a incrustaciones, y muy pocos artículos publicados que se refieran a coronas completas o cofias cerámicas para el sector anterior. Esta misma situación se repite al momento de estudiar la cerámica utilizada para este proceso.

La preparación dentaria no varía mucho de la exigida para la técnica Procera en lo que a desgaste se refiere, pero sí en la forma, ya que los ángulos deben ser bien definidos y marcados. Tallada la preparación, ésta es revestida con un aerosol de óxido de titanio, y registrada mediante una cámara intraoral especialmente diseñada por los fabricantes. En la pantalla de la unidad se diseña la restauración y posteriormente se talla. La completación de la corona se realiza con la técnica tradicional de revestimiento.

Este sistema presenta dos diferencias fundamentales respecto de Procera. La primera es que Cerec talla tanto la superficie interna como externa de la cofia a partir de un bloque cerámico sinterizado, mientras que Procera obtiene la superficie interna de la cofia mediante la compactación de cerámica sobre el modelo de grafito y talla la superficie externa de la cofia en la cerámica pre sinterizada. La segunda es que Cerec elimina la necesidad de un modelo de yeso para la confección de la cofia, pudiendo incluso tallar la corona completa en la misma sesión del tallado de la preparación.



Fig 9: Cerec III. Unidades camarográfica y fresadora separadas

2.- Técnica.

2.1.- Esquema general.

- 2.2.- Preparación dentaria
- 2.3.- El sistema Cerec
 - 2.3.1.- Digitalización de la preparación
 - 2.3.1.1.- En boca
 - 2.3.1.2.- En modelo
 - 2.3.2.- Diseño computacional
 - 2.3.3.- Confección
 - 2.3.3.1.- Selección del bloque cerámico
 - Características del material
 - 2.3.3.2.- Confección del casquete
 - 2.3.3.3.- Terminación y modificaciones
- 2.4.- Prueba de la cofia
- 2.5.- Recubrimiento cerámico
- 2.6.- Glaseado
- 2.7.- Cementación

2.2.- Preparación dentaria.

Debido a la versatilidad de este sistema, las preparaciones dentarias varían según la restauración que se va a efectuar, pero como principios generales todas deben tener paredes lo más lisas y rectas posibles, ángulos perfectamente marcados, y la convergencia / divergencia de las paredes debe ser mínima, idealmente paralelas. Para el caso particular de la preparación dentaria para una corona periférica, o de la cofia para ésta, además de las exigencias anteriores, el sistema exige una reducción incisal de 2 mm, y un desgaste circunferencial de 1,5 mm. y la terminación cervical debe ser en escalón recto o chamfer, poniendo énfasis en que ésta debe ser nítida.

El nivel de la terminación cervical debe efectuarse levemente subgingival, pudiendo ser paragingival.

Para una mayor facilidad en la obtención de la preparación, se dispone, opcionalmente, de un Kit de fresas especialmente diseñadas.

La exigencia de ángulos bien definidos y paredes lisas en la preparación dentaria son para facilitar la digitalización de la imagen y la función de la máquina talladora.

2.3.- El sistema Cerec

En la actual versión de este sistema, Cerec III, se compone de dos unidades independientes, pero comunicadas entre sí. La unidad diseñadora o camarográfica, que es la que contiene todos los implementos necesarios para la obtención de la imagen tridimensional de la preparación dentaria y el posterior diseño de la restauración, y la unidad talladora, que es la encargada de fresar lo previamente diseñado. Si bien pueden

estar físicamente juntas, no forman parte de una estructura única (como lo hacían sus antecesores, Cerec I y II). Es por este motivo que se ha ampliado la posibilidad de utilización, ya que se pueden tener varias unidades diseñadoras y sólo una talladora. Las ventajas de esta nueva configuración se hacen evidentes cuando se trabaja, por ejemplo, en un centro odontológico con varias clínicas, donde en cada una de ellas se tiene una unidad diseñadora, y la talladora se tiene en el laboratorio.

Este sistema permite también que la digitalización de la preparación sea a partir de un modelo de yeso, o directamente de boca.

Unidad Camarográfica:

Básicamente es un computador convencional cuya apariencia externa ha sido modificada para hacerla más acorde al ambiente clínico. Está provisto de dos cámaras intraorales, una para mostrarle al paciente las estructuras bucales, que viene provista con sistema de luz propia por fibra óptica, y la otra es la cámara intraoral para la digitalización de la preparación dentaria (scanner). Además, y opcionalmente, se puede disponer de un dispositivo para la toma de radiografías (intraorales y panorámicas).

El software utilizado está especialmente diseñado para trabajar en ambiente Windows (Cerec I y II lo hacían en ambiente Mac), lo que hace que la etapa de diseño sea más rápida y fácil.

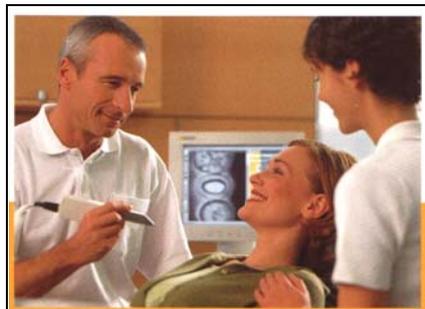


Fig. 10: Cámara intraoral

2.3.1.- Digitalización de la preparación:

El sistema Cerec ha desarrollado un software de diseño y tratamiento de imágenes especialmente pensado y adaptado a esta técnica. La digitalización de la preparación se logra por medio de una cámara, la que muestra en formato de video la preparación dentaria (Figs 10 y 11). Cuando se posiciona la cámara sobre la preparación, mostrándola axialmente, el operador detiene la imagen, se cerciora de que es la imagen más apropiada y se graba. Si quedara disconforme con la imagen seleccionada, se descongela la imagen y se repite el proceso. Esta cámara, que tiene una exactitud de 25µm calcula automáticamente las dimensiones y profundidades de la preparación y de los dientes vecinos mediante un sistema de refracción de luz.

La primera etapa en la digitalización de la preparación es seleccionar desde un menú el tipo de rehabilitación que se desea diseñar, ya sea inlay, veneer, casquete, etc., el método de determinación de la oclusión a emplear, y el diente que se busca restaurar.

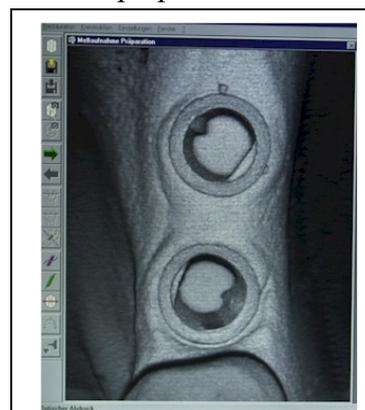


Fig. 11: Imagen de la preparación

2.3.1.1.- En boca:

Para la digitalización en boca hay que considerar el ambiente de humedad y el movimiento del paciente, por lo que se debe informar a éste de las condiciones necesarias para este proceso. El procedimiento comienza con el limpiado y secado completo de la preparación, y control de hemorragia gingival si es el caso. Una vez aseguradas las condiciones de visibilidad y secado adecuadas, se acondiciona la superficie dentaria con un líquido aislante y después, con un spray diseñado para estos efectos, a la pulverización de óxido de titanio sobre la preparación dentaria; se debe lograr un suave recubrimiento (Fig. 12). El objetivo del aislante es fijar el óxido de titanio al diente, y adicionalmente proteger la preparación de la contaminación con el medio, y el del óxido es permitir a la cámara una mejor visualización de la preparación. El paso siguiente es la introducción en boca de la cámara hasta conseguir la imagen buscada.



Fig.12: Pulverizador de óxido de aluminio

2.3.1.2.- En modelo:

Para la obtención de un buen registro digital a partir de un modelo, éste debe ser una representación exacta de las características intraorales, debiendo reproducir sin ningún tipo de distorsión tanto el diente preparado como los dientes vecinos. Es por esto, que la calidad de los materiales utilizados, tanto en la toma de la impresión como en el posterior vaciado, son de suma importancia. El modelo de yeso debe tener una superficie lisa, libre de poros o irregularidades, debe reproducir completamente la línea de terminación cervical y el margen gingival, como también las superficies mesiales de los dientes vecinos (Fig. 13).

El proceso comienza con el lavado y secado del modelo, asegurando una superficie libre de impurezas. Continúa con la aplicación del aislante y del spray de óxido de titanio, y el registro de la preparación con el uso de la cámara.

Para aquellos que no posean la unidad camarágráica, y en forma opcional, Cerec 3 ofrece la posibilidad de digitalizar la imagen del modelo mediante un scanner láser 3D ubicado en la unidad talladora. Para este proceso el modelo debe ser puesto en una platina especialmente diseñada para estos efectos. El proceso de escaneo dura 5 minutos aproximadamente obteniéndose el registro computacional de la preparación (fig. 14).



Fig 13: Cámara intraoral y modelo en yeso

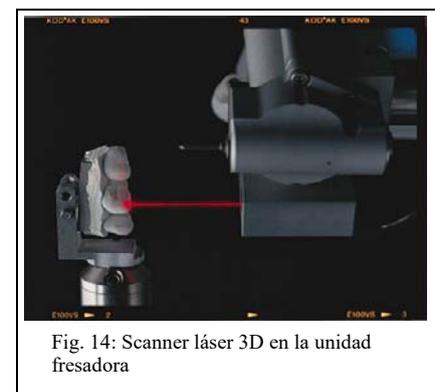


Fig. 14: Scanner láser 3D en la unidad fresadora

2.3.2.- Diseño computacional.

Para el diseño computacional de las restauraciones el sistema viene con un programa básico, para el diseño y confección de inlays - onlays, y, adicionalmente, se pueden adquirir los paquetes " Cerec 3 Veneer" y "Cerec 3 Crown", para el diseño y confección de Veneer y coronas respectivamente (actualmente en Chile vienen todos los programas instalados de serie).

Esta etapa de diseño, gracias a la modularidad del sistema, puede hacerse en la unidad camarágráica del Cerec 3. Los usuarios de Cerec II y aquellos que poseen sólo la unidad fresadora, pueden efectuar esta etapa en un PC convencional que contenga el software "Cerec Link". Este programa de diseño funciona en ambiente Windows 95 o superior.

Esta etapa busca crear una imagen tridimensional de la restauración a tallar, para lo cual es necesaria la determinación exacta de ciertos parámetros básicos como la línea de terminación cervical, el punto de contacto con los dientes vecinos, la ubicación de las cúspides y el contorno. En toda la etapa de diseño se pueden abrir ventanas paralelas y simultáneas que muestran los cortes de la preparación

y la forma de la restauración que se está creando, de esta manera se individualiza mejor la restauración a cada caso clínico. Estas ventanas muestran cortes hechos en sentido mesio - distal, vestibulo - palatino / lingual y cérvico - oclusales. Cualquier cambio que se desee hacer en alguna de estas ventanas se ve representado inmediatamente en las otras (Fig. 15).

En la etapa de instalación del programa, está la posibilidad de dejar ciertos parámetros fijos, para que sean repetidos en todas las restauraciones que se tallen. Uno de estos parámetros es el espacio que se debe crear para dar espacio al material de cementación. Otro parámetro es el grosor de cerámica necesario para la completación de la corona, dicho de otro modo, el espesor que hay entre la superficie externa del casquete y la cara externa de la corona terminada. Estos valores pre determinados pueden alterarse en cualquier momento.

Respecto de la anatomía oclusal, el programa posee 4 funciones para la determinación de ésta

- Extrapolación: Determina la anatomía extrapolándola del remanente dentario
- Base de datos: Busca en una base de datos la anatomía más indicada al caso
- Correlación: Se logra mediante la superposición de la imagen oclusal de un tallado en cera o de una restauración previa del paciente, con la imagen de la preparación del diente.
- Función: Se determina mediante un registro de mordida del paciente que ha sido digitalizado previo al diseño.

Una vez completado y revisado el diseño de la restauración, se da la orden para que comience el fresado. En este punto el programa calcula las dimensiones de la restauración a tallar y sugiere el tamaño adecuado del bloque cerámico a insertar en la unidad fresadora.



Fig. 15: Etapa de diseño en la unidad camarágráica

2.3.3.- Confección.

Una vez finalizada la etapa de diseño, donde han quedado registradas todas las características de la restauración a realizar, la información es traspasada a la unidad talladora de Cerec 3 (Cerec Scan). El traspaso de la información puede ser por cable, y opcionalmente se puede adquirir el sistema de comunicación por radio. Para los usuarios de Cerec 2, o aquellos que escanearon en la unidad fresadora y que diseñaron en un PC, la información es traspasada por medio de un diskette.

2.3.3.1.- Selección del bloque cerámico

Se debe seleccionar el bloque apropiado tomando en consideración las recomendaciones de tamaño que efectúa el computador, y el color apropiado para el caso clínico. Cabe señalar que debido a la gran variedad de posibilidades restauradoras que ofrece este sistema, es que se han diseñado bloques cerámicos para cada una de ellas, habiendo 6 tipos de cerámicas distintas:

Fabricados por VITA Zahnfabrik/Bad Säckingen

- VITABLOCS Mark II
- VITABLOCS Esthetic Line
- VITABLOCS Alumina
- VITABLOCS Spinell
- VITABLOCS Zirconia

fabricado por Ivoclar/Liechtenstein

- ProCAD,

➤ Características del material.

Vitablocs: Son pequeños cubos cerámicos que están incrustados en una base metálica la que en su superficie opuesta tiene un vástago metálico por donde es fijada a la unidad fresadora (Fig. 16). Están compuestos, en general, por cerámica feldespática de partícula muy fina, 4µm en promedio, enriquecida con óxido de aluminio. Tienen una resistencia a la flexión de 120 - 154 Mpa (ISO 6872), y una solubilidad de un 0,10% (ISO 8692) (van der Zel, 1999). La graduación de colores es según el mostrario Vitapan 3D Master, disponiéndose también de colores según el mostrario Vita antiguo.

Vitablocs Spinell: Es una cerámica porosa, especialmente diseñada para ser usada con el sistema Cerec, tiene una resistencia a la flexión de 350 Mpa y muy alta translucidez (Fig. 17)



Fig. 16: Vitablocs



Fig. 17: Vitablocs Spinell

Pro Cad: Son cubos cerámicos soportados por un vástago plástico, que en su extremo superior poseen un "top touch" diseñado para la calibración de la fresa talladora (Fig. 18). Es una cerámica de vidrio reforzada con leucita. Posee una resistencia a la fractura de 140 - 200 Mpa, y la graduación de colores es según el sistema Chromascope de Ivoclar.

Los bloques Pro Cad tienen una resistencia significativamente mayor que los Vita Mark II (Chen y cols., 1999).

Los pasos que se detallarán a continuación son descritos utilizando VITABLOCS Spinell, ya que es el más indicado para la confección de una corona anterior.

2.3.3.2.- Confección del casquete

El bloque cerámico seleccionado se pone en posición. La máquina verifica el desgaste de los elementos talladores, lo compensa, y comienza con el proceso de tallado.

La unidad talladora de Cerec 3 posee 2 fresas diamantadas puestas en forma opuesta, quedando el bloque cerámico al medio. Una de estas fresas es cilíndrica de punta plana, y es la encargada de fresar la estructura interna de la restauración. La otra es troncocónica, y es la encargada del tallado de la superficie externa (Fig. 19).

El tallado de las restauraciones se hace bajo un intenso flujo de agua para lograr una adecuada refrigeración. Las fresas tallan el bloque cerámico en forma contrapuesta y simultánea. Este proceso, dependiendo del tamaño y complejidad de la restauración, puede tardar entre 10 y 15 minutos.

El fresado termina cuando la corona se forma completamente y se separa del bloque cerámico restante.

2.3.3.3.- Terminación y modificaciones.

Siempre bajo una refrigeración acuosa adecuada, se debe desgastar cualquier resto cerámico que quede en la restauración y que provenga del punto de unión con el bloque, y se pule. Este pulido puede ser con fresas diamantadas de acabado, o con discos recubiertos en óxido de aluminio. Posteriormente esta cofia debe ser sometida al tratamiento de infiltrado de vidrio según la técnica In Ceram, proceso en el cual las partículas cerámicas se aglomeran en una base de vidrio logrando la estructura definitiva y la totalidad de sus propiedades (Fig. 8-A).

2.4.- Prueba de la cofia:

Una vez confeccionada esta estructura se procede a su prueba en boca. Los parámetros a observar son su integridad, su ajuste en perímetro, que el espacio con el antagonista y dientes vecino permita la capa de revestimiento cerámico necesario para su



Fig. 18: Pro Cad



Fig. 19: Tallado con ambas fresas contrapuestas

terminación. Estas cofías tampoco deben tener retención sobre la preparación debido a que se ha tallado el espacio para el material de cementación.

2.5.- Recubrimiento cerámico:

La cerámica indicada para el recubrimiento cerámico de las coronas Cerec talladas a partir de Vitablocs Spinell es Vitadur Alpha, una porcelana de baja fusión cuya cocción se realiza a 960 °C por 7 a 8 min.

2.6.- Glaseado:

El glaseado se efectúa con Vitachrom Delta Stains, por 5 minutos a 920 °C.

2.7.- Cementación:

La cementación de las coronas Cerec talladas a partir de Vitablocs Spinell pueden ser cementadas con cualquiera de los cementos tradicionalmente utilizados, ya sea cemento fosfato, de resina, o de ionómero de vidrio. (Datos del fabricante).

Se recomienda la cementación con materiales radioopacos para permitir la detección de caries secundaria (el Mowafy y cols., 1991).

Las cerámicas utilizadas por este sistema se aproximan mucho a los valores de propiedades físicas, resistencia compresiva y traccional del esmalte dentario (Estafan y cols., 1999).

En estudios de seguimiento a 3 años de incrustaciones, los márgenes oclusales exhibían una adaptación de alta calidad (Zuellig Singer y cols., 1998).

La precisión del tallado, para el caso de incrustaciones es en promedio de 56 +/- 27 um (Mörmann, 1997)(Schug y cols., 1995).

Para el caso de los veneer de cerámica tallada, los valores de ajuste marginal no difieren mayormente de los publicados para los de cerámica convencional (White y cols., 1997), ni de las coronas Jacket (Suh y cols., 1997).

OBJETIVOS

Objetivos generales

- Determinar el grado de aceptación de los sistemas CAD/CAM disponibles en el mercado nacional, por parte de los especialistas en prótesis fija, en la confección de rehabilitaciones unitarias de porcelana pura en casos de altos requerimientos estéticos.

Objetivos Específicos

- Determinar el tipo de coronas son preferidas por los especialistas para la rehabilitación del sector anterior.
- Determinar si la restauración metal cerámica satisface los requerimientos estéticos del sector anterior.
- Determinar la importancia de los parámetros estética, salud periodontal, costo, tiempo y material de cementación en las restauraciones del sector anterior.
- Conocer el nivel de utilización, por parte de los protesistas, de los sistemas confeccionadores de cofias cerámicas y particularmente de sistemas CAD/CAM.
- Determinar si los protesistas son proclives a conocer nuevas tecnologías que involucran cambios significativos en sus conductas clínicas, y si esto tiene alguna relación con los años de ejercicio como especialista.
- Determinar los factores que inciden positiva y negativamente en la aceptación de la tecnología CAD/CAM.
- Determinar los motivos por los que los profesionales no han utilizado los sistemas CAD/CAM, y si sus consideraciones son determinantes para lograr la aceptación.

MATERIALES Y METODOS

Como se define en los objetivos, este estudio buscaba conocer, por un lado, la experiencia, opinión y consideraciones de la técnica metal cerámica por parte de expertos en prótesis y rehabilitación oral. Por otro lado era fundamental saber cuál es la realidad actual respecto al conocimiento y uso de los sistemas CAD/CAM, y más específicamente qué opinión tienen los especialistas respecto de estos sistemas. Todo lo anterior enfocado en el marco de lograr rehabilitaciones de alta estética.

En este estudio se considera como aceptación el hecho de conocer la tecnología y estar dispuesto a utilizarla, entendiéndose por conocer el hecho de tener información detallada de la técnica y de sus resultados clínicos.

De los métodos adecuados para lograr este objetivo, se seleccionó el de la encuesta. La encuesta está definida como un " método de obtención de información de los individuos que constituyen una muestra, a fin de saber algo respecto de esa población" (del Pino), y ofrece un formato único y estándar de recolección de datos por lo que se disminuye la diversidad de respuestas posibles y se facilita el posterior análisis. Más específicamente se prefirió la encuesta personalizada, ya que permite un contacto directo entre encuestado y encuestador, facilitando la obtención de datos fidedignos, y por otro lado aumentando la eficiencia de los recursos.

A nuestro parecer, el contacto personal que se establece durante la recolección de los datos es un gran complemento a los mismos datos recolectados, y por otro lado es un feed-back para posteriores estudios.

Creemos que las ventajas anteriormente mencionadas no son ofrecidas por otro tipo de encuesta, ya sean por correo, telefónicas, E- mail, etc.

Encuesta

La encuesta desarrollada para este estudio consta de tres partes. Una encuesta general y dos anexos identificados como " Anexo A" y "Anexo B"

Encuesta General: Esta primera parte, que debía ser contestada por todos los dentistas encuestados, comenzaba con una carta personal que describía brevemente el objetivo de la encuesta, las indicaciones para su completación y los agradecimientos correspondientes.

La encuesta propiamente tal contenía preguntas específicas respecto de las rehabilitaciones unitarias periféricas completas metal cerámica en el sector anterior, tomando como diente de referencia el incisivo central superior derecho (diente 1.1 u 8), en lo referente al grado de satisfacción lograda por los clínicos, procedimientos clínicos, tiempos requeridos tanto clínicos como de laboratorio, si conocían y/o habían utilizado algún sistema CAD/CAM y otras preguntas de carácter general. Estas preguntas fueron diseñadas específicamente para conocer la opinión y algunos procedimientos clínicos. Los odontólogos encuestados debían de elegir la o las alternativas que mejor representara su

forma de pensar. Si no existía la alternativa que representara su pensamiento, se podía completar un espacio en blanco con su opinión personal.

Anexo A: La segunda parte debía ser respondida sólo por aquellos odontólogos que habían utilizado como solución rehabilitadora alguno de los sistemas CAD/CAM especificados en la pregunta 24 de la primera parte de la encuesta. Esta parte contenía un set de preguntas específicas para conocer la experiencia clínica, técnicas utilizadas, tiempos requeridos y nivel de satisfacción de los resultados obtenidos con este tipo de solución, entre otras de carácter más general. Las preguntas debían ser respondidas de la misma forma que la sección anterior. En la primera se especificaba claramente el tipo de preguntas que contenía y por ende quien debía responderlas.

Anexo B: La tercera parte fue diseñada para que fuese contestada por odontólogos que nunca hubiesen usado algún sistema CAD/CAM, y las preguntas buscaban responder el por qué nunca lo habían hecho, si estaban abiertos a la posibilidad de hacerlo en el futuro, y además saber cuales eran las expectativas frente a estos nuevos sistemas rehabilitadores. Esta parte de la encuesta, al igual que la anterior, en la primera plana detallaba quienes debían contestarla y continuaba con una breve descripción de los sistemas CAD/CAM Cerec y ProCera. También debía ser respondida de la misma manera que las dos partes anteriores.

Se adjunta la encuesta completa en la sección "Anexos"

Determinación del universo y la muestra

En lo que respecta a la obtención del universo de odontólogos a ser encuestados, se hizo de la siguiente manera:

Se confeccionó una base de datos con todos los odontólogos que aparecían en las páginas amarillas de Publiguías en las ciudades de Viña del Mar y Santiago. De este grupo se seleccionó a los que estaban en alguno de los siguientes ítems: rehabilitación, implantes, prótesis y clínicas dentales.

Previo a la selección de la muestra, se hizo una pre encuesta de factibilidad que consistió en encuestar telefónicamente a dentistas de las distintas comunas de ambas ciudades a objeto de encontrar clínicos con experiencia en sistemas CAD/CAM. Se organizaron los dentistas por comuna, y de cada una de ellas se seleccionaron al azar en un número acorde al universo determinado y el tipo de estudio, y se les preguntó directamente si habían trabajado alguna vez con sistemas CAD/CAM. Se descartaron las comunas donde se obtuvo una respuesta negativa, quedando únicamente las comunas de Las Condes, Vitacura y Providencia (Santiago Oriente), y Viña del Mar centro como adecuadas para la realización del presente estudio.

Una vez efectuada esta primera selección, que a la vez era la conformación de la población en estudio, se procedió a la obtención de la muestra. Para esto se utilizó la teoría del límite central, la que establece que, en poblaciones grandes, seleccionando una muestra

al azar que sea mayor a 30 individuos, los resultados obtenidos se distribuyen en forma normal y de igual forma que en la población. Esta teoría general de muestreo se puede aplicar a estudios especiales donde las alternativas son excluyentes. Por lo que se define una población p y otra q , donde $q = 1-p$. De lo anterior se deriva la fórmula $n=(p-q)/s$, donde s es el valor de la tabla de distribución binomial con un nivel de confianza del 95%, y n es el tamaño indicado de la muestra. Considerando, en el más conservador de los casos, que las probabilidades de utilización y de no utilización de sistemas CAD/CAM sean iguales, $n = 16.8\%$. Se trabajó con un 17% de la población para ambas zonas geográficas, totalizando un $n = 46$. (Tabla IV)

La selección de la muestra fue por sorteo simple con reposición (muestreo aleatorio estratificado), vale decir, previo a la encuesta se seleccionaba los dentistas a encuestar, si el seleccionado respondía la encuesta se eliminaba del sorteo, y en los casos en que el profesional elegido no estuviese en condiciones de responder, era devuelto al sorteo y se seleccionaba otro en su reemplazo.

Para las encuestas realizadas a los profesionales de Santiago oriente, fue necesario que el encuestador se trasladara a esa ciudad por el tiempo necesario para cumplir con el objetivo. La encuesta fue respondida en forma personal por los odontólogos en presencia del encuestador, y en los casos de dudas por parte de los encuestados el encuestador aplicó siempre el mismo criterio para responder a éstas. En los casos en que no fue posible estar presente en la completación del documento, se habló directamente con el profesional explicándole el objetivo de la encuesta y la forma correcta de contestarla, además de las indicaciones impresas en el formato.

Una vez recopiladas todas las encuestas, se procedió a la tabulación de los datos, y esto se hizo sumando las veces que eran seleccionadas cada alternativa de cada pregunta en los distintos anexos componentes de la encuesta.

Cuando se obtuvo la tabulación de los datos y se verificó que correspondiese a lo expresado en las encuestas, se destruyeron todos los documentos, de esta forma se garantizó el anonimato de los encuestados y por consiguiente la privacidad de la información proporcionada, por ser condiciones pactadas previamente entre las partes.

	Región Metropolitana	V Región
Universo	Todos los Especialistas	Todos los Especialistas
Población estratificada	Stgo. Oriente (206)	Viña del Mar Centro (64)
Muestra (17%)	35	11

Tabla IV: Universo, población estratificada y muestra determinadas para este estudio

RESULTADOS

Resultados de encuesta general

Los resultados de la encuesta se expresan como resultados globales, y las respuestas que tienen una diferencia significativa en la opinión de los encuestados comparando ambas zonas geográficas, además del resultado global, se expresa el resultado por zona.

Pregunta 1: ¿Qué utiliza como solución rehabilitadora para el sector anterior? (Tabla V)

	Global
Porcelana pura	52%
Metal Porcelana	48%

Tabla V

Nota: Esta pregunta fue condicionada por el encuestador a casos de alta estética.

Pregunta 2: ¿Qué utiliza como solución rehabilitadora para el sector posterior? (Tabla VI)

	Global
Metal cerámica	81%
Porcelana pura	17%
Metal	2%

Tabla VI

Pregunta 3: Respecto de la restauración metal cerámica, ¿por qué la utiliza? (Tabla VII y Gráfico 1)

	Global
Satisfacción con los resultados obtenidos	72%
Son de un costo adecuado	19%
Es la mejor alternativa disponible en el laboratorio de mi preferencia	9%

Tabla VII

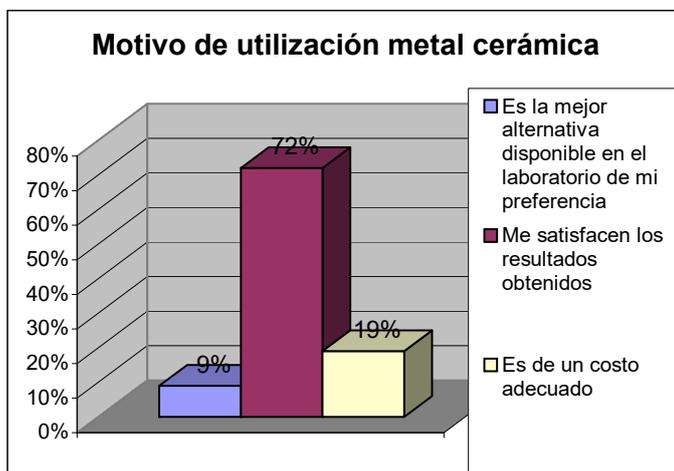


Gráfico 1

Pregunta 4: ¿Cuántas sesiones, en promedio, utiliza para realizar un tratamiento unitario de una corona anterior en metal porcelana? (Tabla VIII y Gráfico 2)

	Global
3 o menos sesiones	26%
4 sesiones	36%
5 sesiones	32%
6 o más sesiones	6%

Tabla VIII

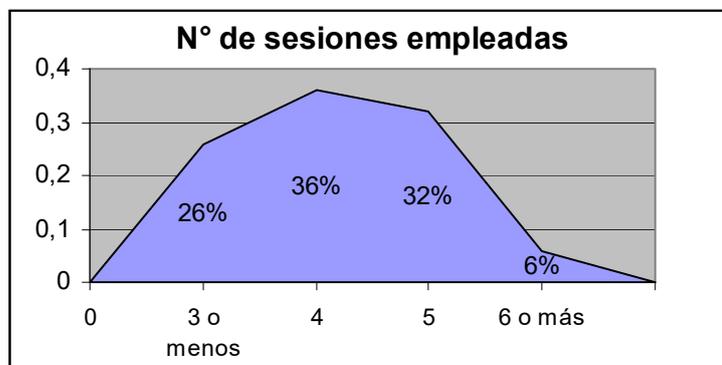


Gráfico 2

Pregunta 5: ¿Cómo clasificaría Ud. el N° de sesiones requeridas para el tratamiento unitario de una corona anterior en metal porcelana? (Tabla IX)

	Global
Adecuadas	76%
Muchas	20%
Pocas	4%

Tabla IX

Pregunta 6: ¿Cuántos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar la cofia metálica, para un tratamiento de una corona anterior metal porcelana ? (Tabla X)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Menos de 3 días hábiles	35%	40%	18%
3 a 5 días hábiles	59%	54%	73%
5 a 7 días hábiles	6%	6%	9%

Tabla X

Se observa una diferencia significativa en el tiempo requerido entre las zonas estudiadas.

Pregunta 7: ¿Cuántos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar el biscocho para un tratamiento de una corona anterior metal porcelana ? (Tabla XI)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Menos de 3 días hábiles	49%	54%	27%
3 a 5 días hábiles	43%	43%	46%
5 a 7 días hábiles	8%	3%	27%

Tabla XI

Se observa una diferencia significativa en el tiempo requerido entre las zonas estudiadas.

Pregunta 8: ¿Cuál es su opinión respecto del tiempo requerido por el laboratorio entre cada una de las etapas del tratamiento de una corona anterior en metal porcelana? (Tabla XII)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Rápido	17%	23%	-
Adecuado	52%	43%	82%
Lento	31%	34%	18%

Tabla XII

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas.

Pregunta 9: Considerando el N° de sesiones clínicas y el tiempo requerido por el laboratorio, ¿cuánto tiempo demora en el tratamiento de una corona anterior en metal porcelana? (Tabla XIII)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Entre 0 y 14 días	54%	64%	27%
Entre 15 y 29 días	35%	29%	55%
Entre 30 y 34 días	9%	8%	9%
Más de 35 días	2%	-	9%

Tabla XIII

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas.

Pregunta 10: ¿Cuánto cobra su laboratorio por una corona unitaria periférica completa metal porcelana terminada, sin incluir el muñón? (Tabla XIV)

	Global
Menos de \$25.000	21%
Entre \$26.000 y \$35.000	54%
Entre \$36.000 y \$45.000	17%
Entre \$46.000 y \$55.000	4%
Más de \$56.000	4%

Tabla XIV

Pregunta 11: ¿Cómo considera el arancel de su laboratorio? (Tabla XV)

	Global
Barato	8%
Adecuado	84%
Levemente alto	8%
Alto	-

Tabla XV

Pregunta 12: ¿Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **específicamente a nivel cervical**, en las coronas metal porcelana del sector anterior? (Tabla XVI) (Gráficos 3 Y 4)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Si	43%	54%	9%
No	24%	23%	27%
Parcialmente	33%	23%	64%

Tabla XVI

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas.



Gráfico 3

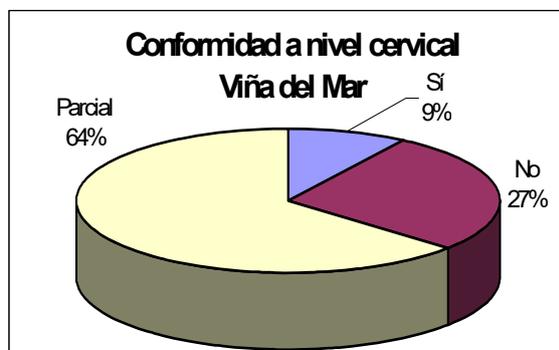


Gráfico 4

Pregunta 13: ¿Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **en general**, en las coronas metal porcelanas del sector anterior (color, forma, naturalidad, etc)? (Tabla XVII)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Si	63%	63%	64%
No	11%	14%	0%
Parcialmente	26%	23%	36%

Tabla XVII

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas.

Pregunta 14: ¿Qué tratamiento le da a la superficie interna de la corona, previo a la cementación ? (Tabla XVIII)

	Global
Arenado	72%
Nada	17%
Silano	7%
Grabado ácido	4%

Tabla XVIII

Nota: Si bien los clínicos no realizan el arenado en la clínica, indican que se efectúe en el laboratorio. Lo mismo sucede con los que no le hacen nada a la cofía.

Pregunta 15: Que usa como material cementante para una corona metal porcelana en el sector anterior? (Tabla XIX)

	Global
Ionómero	46%
Fosfato de Zn	38%
Resina de auto	8%
Resina dual	8%

Tabla XIX

Pregunta 16: A que nivel deja habitualmente la terminación cervical de una preparación para una rehabilitación estética en el sector anterior en metal porcelana? (Tabla XX)

	Global
Subgingival	65%
Paragingival	31%
Supraringival	4%

Tabla XX

Pregunta 17: ¿Qué factor(es) incide(n) en la decisión del nivel de la terminación cervical de la preparación? (Tabla XXI y Gráfico 5)

	Global
Estética	62%
Salud periodontal	32%
Indicación de la técnica	6%

Tabla XXI

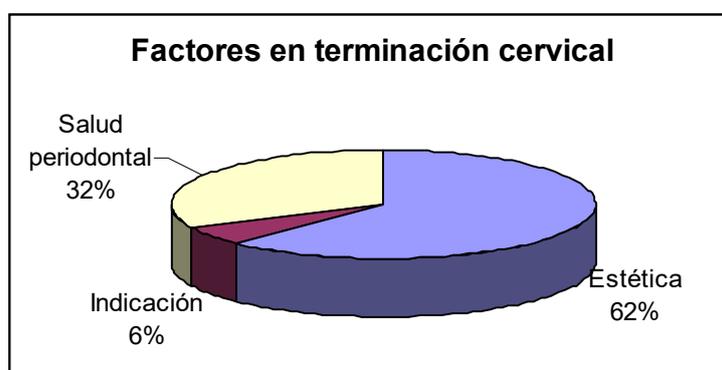


Gráfico 5

Pregunta 18: ¿Cómo catalogaría Ud., bajo el punto de vista estético, una rehabilitación con márgenes supra o paragingivales? (Tabla XXII)

	Global
Perjudicial	67%
Beneficioso	20%
Indiferente	13%

Tabla XXII

Pregunta 19: ¿Cómo catalogaría Ud., bajo el punto de vista biológico, una rehabilitación con márgenes supra o paragingivales? (Tabla XXIII)

	Global
Beneficioso	96%
Perjudicial	4%
Indiferente	-

Tabla XXIII

Pregunta 20: ¿Está interesado en conocer un sistema innovador, distinto a metal cerámica, como solución rehabilitadora para el sector anterior? (Tabla XXIV)

	Global
Interesado	93%
No Interesado	7%

Tabla XXIV

Pregunta 21: ¿Por qué no está interesado en conocer otro sistema? (Tabla XXV)

	Global
Satisfacción con resultados actuales	50%
Desconfianza en nuevos sistemas	25%
Por costo elevado	25%

Tabla XXV

Pregunta 22: ¿Cuál(es) de los siguientes sistemas confeccionadores de cofias de cerámica pura Ud. conoce? (Tabla XXVI y Gráfico 6)

	Global
Vita InCeram	87%
Procera	85%
Cerec	67%
IPS Empress	43%
Ninguno	6%
Celay	4%

Tabla XXVI

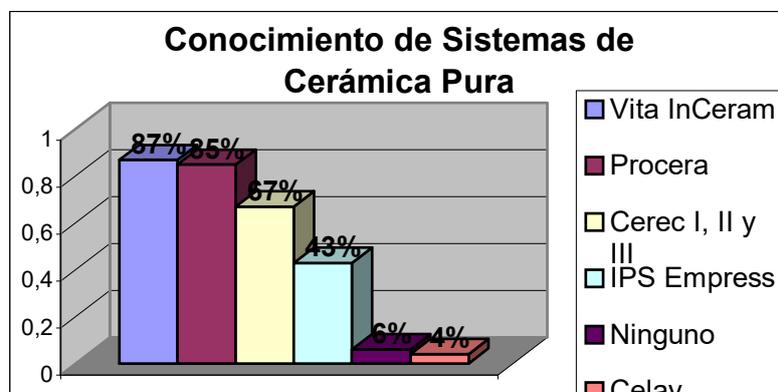


Gráfico 6

Pregunta 23: ¿Ha utilizado alguno de los siguientes sistemas ? (Tabla XXVII) (Gráficos 7 - 8 - 9)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Vita InCeram	72%	80%	45%
Ninguno	22%	14%	45%
IPS Empress	20%	23%	10%
Celay	-	-	-

Tabla XXVII

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas.

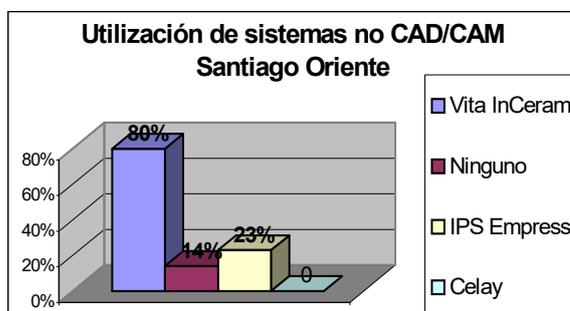


Gráfico 7

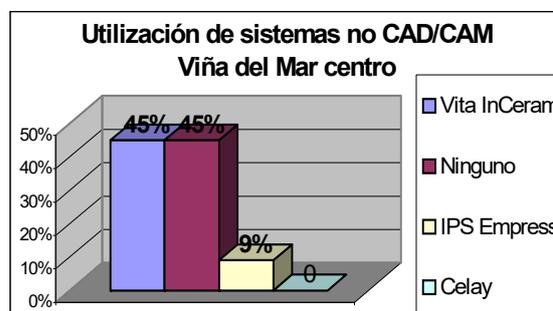


Gráfico 8

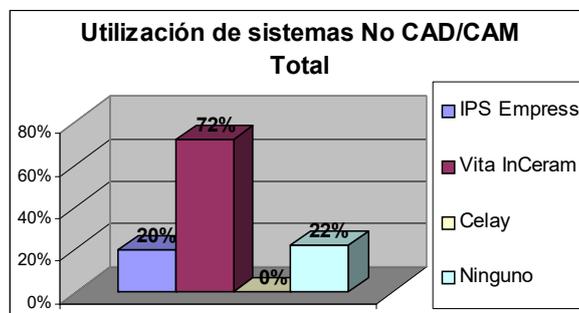


Gráfico 9

Pregunta 24: ¿Ha utilizado alguno de los siguientes sistemas CAD/CAM? (Tabla XXVIII y Gráficos 10 - 11 - 12)

	Global	Santiago Oriente	Viña del Mar
Ninguno	57%	49%	82%
Procera	43%	51%	18%
Cerec I, II o III	13%	17%	-

Tabla XXVIII

Se observa una diferencia significativa en la opinión entre las zonas estudiadas

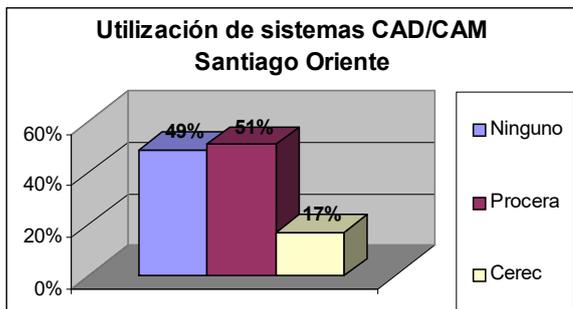


Gráfico 10

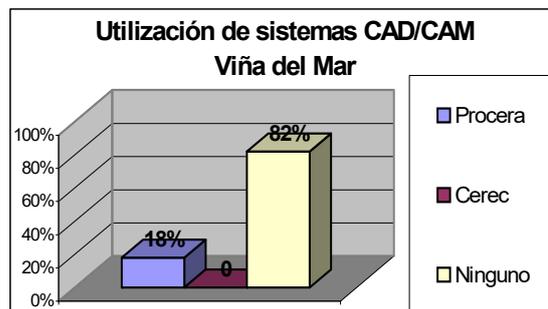


Gráfico 11

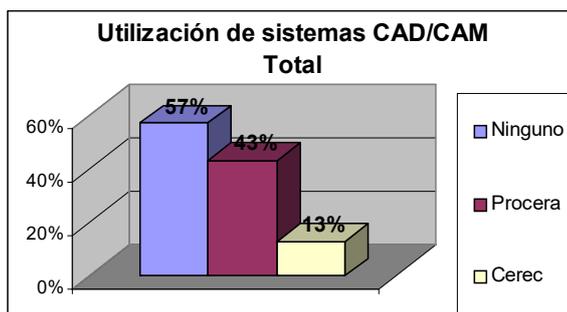


Gráfico 12

Pregunta 25: ¿Cuántos años lleva ejerciendo su especialidad de protesista ? (Tabla XXIX y Gráfico 13)

	Global
1 a 5 años	4%
6 a 10 años	15%
11 a 15 años	24%
16 a 20 años	43%
más de 20 años.	46%

Tabla XXIX

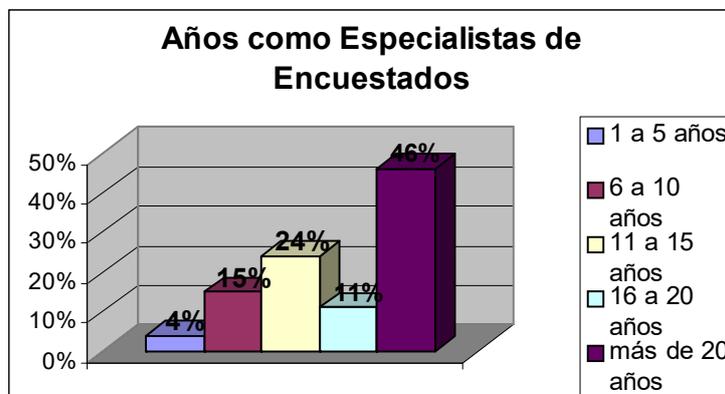


Gráfico 13

Resultados "Anexo A"

Pregunta 1: ¿Cómo conoció este tipo de rehabilitaciones sin metal? (Tabla XXX y Gráfico 14)

	Global
Congreso - Post grado	68%
Investigación personal	11%
Comentarios de colegas	21%

Tabla XXX

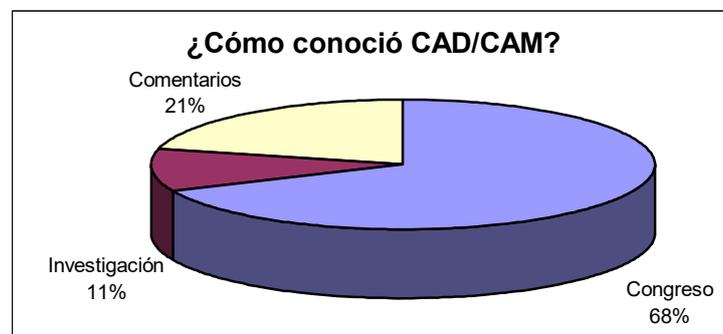


Gráfico 14

Pregunta 2: ¿Por qué eligió el sistema CAD/CAM ? (Tabla XXXI y Gráfico 15)

	Global
Mayor estética	60%
Tecnología involucrada	35%
Sistema diferente	5%

Tabla XXXI



Gráfico 15

Pregunta 3: ¿Cuántas rehabilitaciones ha efectuado con este sistema? (Tabla XXXII y Gráfico 16)

	Global
30 o menos	53%
Más de 50	47%

Tabla XXXII

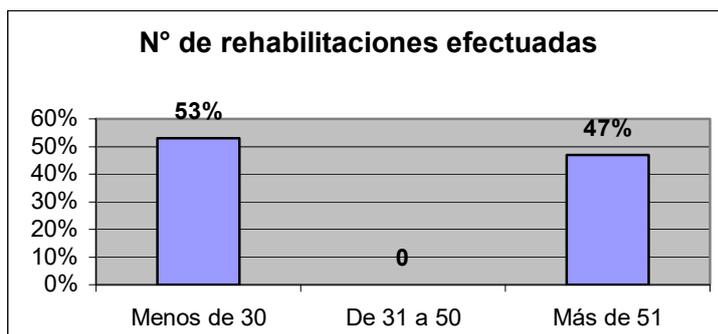


Gráfico 16

Pregunta 4: ¿Cuántas sesiones clínicas, en promedio, utiliza para realizar un tratamiento unitario de una corona anterior en este sistema? (Tabla XXXIII)

	Global
3 sesiones o menos	54%
4 sesiones	47%

Tabla XXXIII

Pregunta 5: ¿Cómo clasificaría Ud. el tiempo requerido para el tratamiento unitario de una corona anterior en este sistema, comparado con el requerido para una metal porcelana? (Tabla XXXIV)

	Global
Más rápido	57%
Igual	43%

Tabla XXIV

Pregunta 6: ¿Cuántos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar la cofia cerámica, para un tratamiento de una corona anterior ? (Tabla XXXV)

	Global
3 a 5 días hábiles	14%
5 a 7 días hábiles	64%
7 a 10 días hábiles	22%

Tabla XXXV

Pregunta 7: ¿Cuántos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar el biscocho, para un tratamiento de una corona anterior ? (Tabla XXXVI)

	Global
Menos de 3 días hábiles	43%
3 a 5 días hábiles	43%
5 a 7 días hábiles	7%
7 a 10 días hábiles	7%

Tabla XXXVI

Pregunta 8: ¿Cómo clasificaría Ud. el tiempo requerido por el laboratorio entre cada una de las etapas del tratamiento? (Tabla XXXVII)

	Global
Adecuado	60%
Rápido	20%
Lento	20%

Tabla XXXVI

Pregunta 9: ¿Cuánto cobra su laboratorio por una corona periférica completa para el sector anterior terminada, sin considerar el muñón, en este sistema? (Tabla XXXVIII)

	Global
Entre \$46.000 y \$55.000	33%
Entre \$56.000 y \$65.000	14%
Entre \$66.000 y \$75.000	33%
Mayor a \$75.000	20%

Tabla XXXVIII

Pregunta 10: ¿Cómo considera el arancel de su laboratorio para este tipo de coronas sin metal? (Tabla XXXIX)

	Global
Adecuado	64%
Levemente alto	21%
Alto	15%

Tabla XXXIX

Pregunta 11: En el momento de la indicación del tratamiento, ¿qué opinan los pacientes respecto del valor de un tratamiento con este sistema? (Tabla XL)

	Global
Adecuado	67%
Alto	33%

Tabla XL

Pregunta 12: ¿Cuál es el argumento más frecuente, por parte del paciente, para no realizarse un tratamiento con este nuevo sistema sin metal en el sector anterior? (Tabla XLI)

	Global
Costo del tratamiento	79%
Sin rechazo	21%

Tabla XLI

Nota: Un 21% de los encuestados dice no tener pacientes que hayan rechazado el tratamiento.

Pregunta 13: Cómo son, a su juicio, los requerimientos de la preparación dentaria, comparándolos con los de una preparación para metal porcelana? (Tabla XLII)

	Global
Más simple	43%
Igual	43%
Más compleja	14%

Tabla XLII

Pregunta 14: ¿Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **específicamente a nivel cervical**, en las coronas sin metal del sector anterior? (Tabla XLIII)

	Global
Sí	86%
Parcialmente	14%

Tabla XLIII

Pregunta 15: ¿Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **en general**, en las coronas sin metal del sector anterior (color, forma, naturalidad, etc)? (Tabla XLIV)

	Global
Sí	93%
No	7%

Tabla XLIV

Pregunta 16: ¿Qué opinión le merece el ajuste de las cofias completamente cerámicas? (Tabla XLV)

	Global
Excelente	57%
Bueno	29%
Satisfactorio	7%
Regular	7%

Tabla XLV

Pregunta 17: ¿Qué opinión le merece la retención de las cofias completamente cerámicas? (Tabla XLVI)

	Global
Excelente	57%
Bueno	29%
Satisfactorio	7%
Regular	7%

Tabla XLVI

Pregunta 18: ¿Qué usa como material cementante para una corona sin metal en el sector anterior? (Tabla XLVII)

	Global
Resina dual	71%
Ionómero de Vidrio	23%
Resina de autopolimerización	6%

Tabla XLVII

Pregunta 19: ¿A qué nivel deja la terminación cervical de una preparación para una rehabilitación estética en el sector anterior, utilizando este sistema ? (Tabla XLVIII)

	Global
Paragingival	50%
Subgingival	30%
Supragingival	20%

Tabla XLVIII

Pregunta 20: ¿Qué factor(es) incide(n) en la decisión del nivel de la terminación cervical de la preparación? (Tabla XLIX)

	Global
Estética	46%
Salud periodontal	40%
Indicación de la técnica	14%

Tabla XLIX

Pregunta 21: Considerando el tratamiento en forma integral, ¿está conforme con los resultados obtenidos? (Tabla L)

	Global
Conforme	100%

Tabla L

Resultados "Anexo B"

Pregunta 1: ¿Por qué no ha utilizado alguno de los sistemas CAD/CAM anteriormente mencionados? (Tabla LI)

	Global
Necesita información	35%
Muy costosos	35%
No conoce laboratorio	6%
Desconfianza	6%
Satisfecho con resultados actuales	18%

Tabla LI

Pregunta 2: Si se soluciona el problema anteriormente mencionado, ¿lo utilizaría ? (Tabla LII)

	Global
Sí	86%
Sólo en algunos casos	14%

Tabla LIII

Pregunta 3: ¿Encuentra ventajoso, bajo el punto de vista estético, una rehabilitación para el sector anterior con una cofia completamente cerámica?(Tabla LIV)

	Global
Ventajoso	100%

Tabla LIV

Pregunta 4: ¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar, como máximo, por la confección, de parte del laboratorio, de una cofia completamente cerámica? (Tabla LV)

	Global
Entre 3 y 5 días hábiles	43%
Entre 5 y 7 días hábiles	57%

Tabla LV

Pregunta 5: Estableciendo un costo referencial de una rehabilitación unitaria periférica completa en metal porcelana (sin considerar el muñon) en \$30.000.-, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar Ud. por una rehabilitación con cofia completamente cerámica? (Tabla LVI)

	Global
Hasta \$45.000	50%
Entre \$46.000 y \$60.000.	50%

Tabla LVI

Pregunta 6: ¿Qué importancia le asigna a los siguientes factores? Ordene enumerando según importancia del 1 al 3. (Tablas LVII)

- Ajuste
- Resistencia
- Estética

Para la tabulación de estos datos se confeccionó una tabla de doble entrada, con la cual se calculó el porcentaje de incidencia de cada factor. (Tabla LVIII)

Orden de Factores	Frecuencia
Ajuste - Resistencia - Estética	27%
Ajuste - Estética - Resistencia	33%
Resistencia - Ajuste - Estética	0%
Resistencia - Estética - Ajuste	7%
Estética - Ajuste - Resistencia	26%
Estética - Resistencia - Ajuste	7%

Tabla LVII: Frecuencia del orden de los factores

	% de incidencia
Ajuste	41%
Estética	34%
Resistencia	25%

Tabla LVIII: Porcentaje de incidencia de los factores

Pregunta 7: Considerando que se ha establecido como clínicamente aceptable un desajuste marginal de hasta 100µm, y que la punta de una sonda Maillefer nueva mide 40µm. ¿qué nivel de ajuste marginal considera como aceptable para una cofia de porcelana pura? (Tabla LIX)

	Global
Hasta 50µm	29%
Entre 50µm y 75µm	57%
Entre 75µm y 100µm	14%

Tabla LIX

Pregunta 8: Considerando que una corona anterior In-Ceram, según el fabricante, tiene una resistencia de 350Mpa. ¿qué valores encontraría Ud. como apropiados para este tipo de restauraciones? (Tabla LX)

	Global
Menos de 250 Mpa	7%
Entre 250 Mpa y 300 Mpa	7%
Entre 300 Mpa y 400 Mpa	36%
Entre 400 Mpa y 500 Mpa	29%
Más de 500 Mpa	21%

Tabla LX

Pregunta 9: ¿Confiaría Ud. en un sistema computacional que confecciona casquetes cerámicos puros, y que en su proceso de producción elimina completamente el tallado en cera, descerado y fundido de metal, reemplazándolo por una lectura digital (escaneo) del modelo y posterior tallado de la cofia a partir de un bloque pre-cocido de cerámica? (Tabla LXI)

	Global
Sí	43%
Parcialmente	43%

Tabla LXI

Pregunta 10: ¿Sería una limitación para Ud. el tallado de una preparación de las siguientes características?:

" Reducción incisal de 2 mm. ; chamfer en los 360° de la preparación, y 1 a 1,5 mm de reducción en las caras libres. " (Tabla LXII)

	Global
No	100%

Tabla LXII

DISCUSION

Los sistemas rehabilitadores de cerámica pura comparten con metal cerámica las indicaciones para rehabilitar el sector anterior, en el sector posterior la más indicada es metal cerámica, esta técnica se sigue utilizando por la satisfacción con los resultados obtenidos.

El número de sesiones que se utilizan en la técnica metal cerámica se califica como adecuado, al igual que el tiempo promedio que requieren las etapas de laboratorio, aunque en este último punto existen diferencias significativas entre las zonas estudiadas. Los aranceles cobrados se sitúan principalmente entre \$25.000 y \$35.000 y son aceptados por los profesionales.

Los resultados estéticos de esta técnica satisfacen parcialmente a los especialistas cuando se involucra el sector anterior requiriendo una alta estética, solamente un 63% está conforme a nivel general y un 43% lo está a nivel cervical, siendo mayor la disconformidad en Viña del Mar.

Para la cementación se utiliza fundamentalmente cemento de ionómero de vidrio y fosfato de zinc. La terminación cervical en este tipo de rehabilitaciones, por motivos estéticos se ubica subgingivalmente, no obstante el que esto es perjudicial para la salud periodontal, además hay coincidencia total en que los márgenes paragingivales son beneficiosos en este aspecto.

Existe gran interés en conocer un sistema diferente a metal cerámica para la rehabilitación del sector anterior, ya que sólo el 50% está conforme con los resultados actuales.

De los sistemas que pueden confeccionar cofias cerámicas que reemplacen la cofia metálica, los más conocidos son InCeram y Procera. InCeram el más utilizado. Existe diferencia significativa tanto del conocimiento como de la utilización de estos sistemas entre las zonas estudiadas, siendo mucho menor en Viña del Mar.

La manera de informarse de los sistemas CAD/CAM proviene de la asistencia a congresos o cursos. La elección de estos sistemas se debe fundamentalmente a la necesidad de una mejoría en los resultados estéticos. La experiencia de los especialistas en estas técnicas es relativa ya que han efectuado menos de 30 rehabilitaciones.

El número de sesiones requeridas es menor que las utilizadas con la técnica metal cerámica, el tiempo requerido por el laboratorio es aceptado y el costo es adecuado respecto de los beneficios. La aceptación por parte de los pacientes es buena y el rechazo a este tipo de tratamiento es principalmente por costo.

Los requerimientos de la preparación dentaria son considerados como similares, e incluso como más simples que los de metal cerámica.

Los resultados estéticos son muy buenos tanto en la visión general como a nivel cervical, mejorando la aceptación al doble que la técnica metal cerámica.

Factores como ajuste, retención y cementación no son limitantes.

En general la conformidad con estos sistemas rehabilitadores fue establecida en un 100%

Los profesionales que no han utilizado CAD/CAM, no lo han hecho porque no tienen la información necesaria o porque el costo es limitante, si se soluciona este inconveniente lo usarían sin problemas, además aceptan que tenga un valor superior al de metal cerámica.

Cabe destacar que aproximadamente la mitad de la muestra tenía 20 o más años de ejercicio como especialista, lo que indica que los resultados obtenidos de este estudio compila una gran experiencia clínica.

CONCLUSIONES

- Los especialistas han aceptado la confección de coronas cerámicas completas mediante la tecnología CAD/CAM.
- En los pacientes de la población estudiada, que requieren alta estética en el sector anterior, la utilización de la técnica de metal cerámica es levemente inferior en relación a las técnicas de porcelana sin metal.
- La restauración metal cerámica satisface parcialmente los requerimientos estéticos del sector anterior, siendo la zona cervical la que produce la mayor disconformidad.
- La estética es el parámetro más importante en la rehabilitación del sector anterior. En un segundo lugar la salud periodontal. Los parámetros costo, tiempo y material de cementación tienen una incidencia relativamente baja.
- Los sistemas confeccionadores de cofias cerámicas son altamente conocidos y utilizados por los especialistas encuestados, y el más utilizado es el sistema InCeram. Los sistemas CAD/CAM son parcialmente conocidos y el más utilizado es Procera
- Los especialistas, independientemente del tiempo que ejercen como tal, son proclives a conocer nuevas tecnologías.
- El factor que incide más fuertemente en la aceptación de la tecnología CAD/CAM es el estético. La salud periodontal se ve favorecida. El tiempo clínico es levemente menor que en la técnica metal cerámica. El costo es aceptado por los usuarios y el material de cementación no tiene incidencia. En el presente estudio no se detectaron factores que incidan negativamente en la aceptación de esta tecnología.
- La no utilización de los sistemas CAD/CAM se debe principalmente a la falta de información y al costo. Los requisitos solicitados por los no usuarios de sistemas CAD/CAM, son similares a las características de esta tecnología.

SUGERENCIAS

Hacer un acabado estudio comparativo entre las técnicas CAD/CAM que se encuentran en el mercado zonal, en el cual se clarifique porqué se prefiere un determinado sistema, sería de utilidad para conocer las ventajas y desventajas clínicas que ofrecen, y así anticipar el futuro de ellos en la práctica odontológica.

No obstante la gran variedad de soluciones rehabilitadoras libres de metal que están a disposición de los clínicos en la actualidad, la técnica metal cerámica continúa en plena vigencia. Determinar cuál es el motivo por el cual aún se sigue utilizando esta técnica es primordial para el desarrollo y utilización de las nuevas tecnologías.

De mucho interés sería conocer la aplicación actual de la tecnología CAD/CAM en otras áreas de la disciplina odontológica, como la operatoria dental. El sistema Cerec es una alternativa para este caso.

Interesante también sería conocer la realidad que se vive en otras zonas geográficas de nuestro país, como por ejemplo la ciudad de Concepción, ciudad componente de una de las regiones más productivas e industrializadas del país.

RESUMEN

En la práctica odontológica, la necesidad de confeccionar rehabilitaciones que involucran la recuperación de estructuras dentarias perdidas o deterioradas, se ha vuelto cada día más exigente bajo el punto de vista estético, y más aún si está involucrado el sector anterior.

Las porcelanas sobre metal, pese a su alto grado de aceptación, tienen la limitante de contener una estructura metálica, lo que se traduce en una dificultad en el momento de necesitar o exigir una alta estética.

Ante esta problemática se han lanzado al mercado distintos sistemas que ofrecen coronas completamente cerámicas, siendo las manufacturadas por sistema CAD/CAM las más avanzadas en tecnología.

Este estudio busca determinar el grado de aceptación que tiene esta tecnología dentro de la especialidad de prótesis fija, para ser usada cuando se requiere de una alta estética.

Se aplicó una encuesta personalizada y escrita a una muestra de los odontólogos de Santiago oriente y Viña del Mar centro, con $n=46$, representando un 17% de la población en estudio. Los resultados fueron tabulados y analizados.

Un 43% utiliza sistemas CAD/CAM, y específicamente Procera, un 13% utiliza el sistema Cerec, siendo este último un subgrupo del anterior; el 100% de los usuarios están conforme con los resultados obtenidos. Un 57% no utiliza sistemas CAD/CAM, y el principal motivo de la no utilización es por desconocimiento.

Hay un alto grado de aceptación de los sistemas CAD/CAM cuando la alta estética es requerida.

BIBLIOGRAFIA

- Abed HM; Razzoog ME; Lang BR; Yaman P. (1997): The effect of alumina core thickness on the fracture resistance of all ceramic crowns. *J. Dent. Res.* 76:63
- Andersson M; Odén A. (1993): A new all ceramic crown. A dense sintered, high purity alumina coping with porcelain. *Acta Odontol. Scand.* 51:59 – 64
- Andersson M; Carisson L; Persson M; Bergman B. (1996): Accuracy of machine milling and spark erosion with a CAD/CAM system. *J. Prosthet. Dent.* 76:187 – 193
- Andersson M; Razzoog M; Odén A; Hegenbarth E; Lang BR. (1998): Procera: A new way to achieve an all ceramic crown. *Quintessence Int.* 29:285 – 296
- Attanasi RC; Yaman P; Lang BR; Razzoog MW; Jaarda MJ. (1996): Evaluation of color stability of Procera AllCeram porcelain. *J. Dent. Res.* 75:284
- Awliya W; Odén A; Yaman P; Dennison JB; Razzoog ME; (1998): Shear bond strength of a resin cement to densely sintered high purity alumina with various surface conditions. *Acta Odontol. Scand.* 56:9 – 13
- Berg NG; Derand T. (1997): A five – year evaluation of ceramic inlays (Cerec) *Swed. Dent. J.* 21:121 – 127
- Blixt M; Adamczak E; Linden LA; Odén A; Arnidson K. (1997): Shear bond strength of luting cements to alumina and dentin. *J. Dent. Res.*
- Brunton PA; Smith P; McCord JF; Wilson NH (1999): Procera all ceramic crowns: a new approach to an all problem? *Br. Dent. J.* 186:430 – 434
- Calamia Jr. (1996): Advances in computer aided design and computer aided manufacture technology *J.Philipp Dent. Assoc.* 48:31 – 40
- Chai J; McGivney GP; Muñoz CA; Rubenstein JE; (1997): a multicenter longitudinal clinical trial o a new sistem for restorations. *J. Prosthet. Dent.* 71:1 – 11
- Chen NY; Hickel R; Setcos JC; Kunzelmann KH; (1999): Effects of surface finish and fatigue testing on the fracture strenght of CAD/CAM and presset ceramic crowns. *J. Prosthet. Dent.* 82:468 – 475
- Del Pino G; Ferreiro O; Fernandez P, Investigaciones por Encuestas, La estadística, Comprendiendo un Mundo con Azar. Colección Teleduc, págs. 237 - 256.
- El Mowafy OM; Brown JW; McComb D. (1991): Radiopacity of direct ceramic inlay restoratives. *J. Dent.* 19:366 – 368
- Estafan D; David A; David S; Calamia J. (1999): A new approach to restorative dentistry: fabricating ceramic restorations using CEREC CAD/CAM. *Compend Contin Educ. dent.* 20:555 – 60 quiz 562
- Hacker CH; Wagner WC; Razzoog ME; (1996): An in vitro investigation of the wear of enamel on porcelain and gold in saliva. *J. Prosthet. Dent.* 75:14 - 17
- Hembree JH. Jr. (1995): Comparisons of fit of CAD/CAM restorations using three imaging surfaces. *Quintessence Int.* 26:145 – 147

- Kelly JR; Nishimura I; Campbell SD. (1996): Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. *J. Prosthet Dent.* 75:18 – 32
- Lin MT; Sy Muñoz J; Muñoz CA; Goodacre CJ; Naylor WP. (1998): The effect of tooth preparation form on the fit of Procera copings. *Int. J. Prosthodont.* 11:580 – 590
- Malone W.F.P. (1991): Coronas de metal cerámico: porcelana fundida sobre metal. Tylman's. Teoría y práctica en prostodoncia fija. Actualidades Médicas Odontológicas Latinoamericana, C.A. Caracas, Ishiyaku Euroamérica, Inc. páginas 427 - 446
- Martin N; Jedyakiewicz NM. (1999): Clinical performance of Cerec ceramic inlays: a systematic review. *Dent. Mater.* 15:54 – 61
- May KB; Russell MM; Razzoog ME; Lang BR (1998): Precision of fit: The Procera AllCeram Crown. *J. Prosthet. Dent.* 80:394 – 404
- McLean JW; von Fraunhofer JA. (1991): The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. *Br. Dent. J.* 13: 107 – 111
- Mörmann WH; Schug J. (1997): Grinding precision and accuracy of fit of CEREC 2 CAD-CIM. *J. Am. Dent. Assoc.* 128:47-53
- Neiva G; Yaman P; Dennison JB; Razzoog ME; Lang BR. (1998): Resistance to fracture of three all ceramics systems. *J. Esthet. Dent.* 10:60 – 66
- Odén A; Adamczak E; Olsson S. (1991): Aluminiumläckage från aluminiumoxid och aluminiumplat. *Tandläkartidningen.* 83: 634 - 636
- Odén A; Razzoog ME. (1997): "Masking Ability" of Procera AllCeram copings of various thickness. *J. Dent. Res.* 76:63
- Odén A; Andersson M; Krystek Ondracek I; Magnusson D (1998): Five - year clinical evaluation of Procera All Ceram crowns. *J. Prosthet Dent.* 10:60 – 66
- Persson M; Andersson M; Bergman B. (1995): The accuracy of a high-precision digitizer for CAD/CAM of crowns. *J. Prosthet. Dent.* 74: 223 – 229
- Prestipino V; Ingber A; Kravitz J. (1998): Clinical and laboratory considerations in the use of a new all ceramic restorative system. *Pract. Periodontics Aesthet Dent.* 10:567 – 575
- Rosenstiel S.F. (1991): Preparación de coronas metal porcelana. *Prótesis Fija, Procedimientos Clínicos y de Laboratorio.* Salvat Editores, Barcelona. The C.V. Mosby Company, páginas 161 – 171
- Russell MM; Andersson M; Dahlmo K; Razzoog ME; Lang BR. (1995): A new computer assisted method for fabrication of crown and fixed partial dentures. *Quintessence Int.* 26:757 – 763
- Schärer P. (1991): Problemas de las coronas de porcelana y de metal cersin desde el punto de vista estético. *Principios Estéticos en la Odontología Restaurativa.* Ediciones DOYMA, Barcelona, Quintessenz Vergals, páginas 71 – 83
- Schärer P. (1991): Diseño de la estructura metálica en las restauraciones metal-cerámica. *Principios Estéticos en la Odontología Restaurativa.* Ediciones DOYMA, Barcelona, Quintessenz Vergals, páginas 111 - 132

- Schug J; Pfeiffer J; Sener B; Mörmann WH. (1995): Grinding precision and accuracy of the fit of Cerec-2 CAD/CIM inlays. *Schweiz Monatsschr. Zahnmed.* 105:913 – 919
- Shearer AC; Heymann HO; Wilson NH. (1993): Two ceramics materials compared for the production of Cerec inlays. *J. Dent.* 21:302 – 304
- Silva C. (2000): Apuntes Simposio Procera, Estadio Alianza Francesa Santiago
- Smedberg JI; Ekenbäck J; Lothigius E; Arvidson K. (1998): To year follow up study of Procera ceramic fixed partial dentures. *Int. J. Prosthodont.* 11:145 – 149
- Suh PS; Johnson R; White SN. (1997): Fit of veneers made by CAD/CAM and platinum foil methods. *Oper. Dent.* 22:121 – 127
- Sulaiman F; Chai J; Jameson LM; Wozniak WT. (1997): A comparison of the marginal fit of in Ceram, IPS Empress, and Procera crowns. *Int. J. Prosthodont.* 10:478 – 484
- Valdivia J; López JC; Parrochia JP. (1999): Corona Procera AllCeram: Procedimiento clínico. *Revista de Prótesis Oseointegrada.* 3:47 – 56
- Valdivia J; Bombardiere PP; Bustamante JA. (1999): Soporte científico de las coronas Procera AllCeram: Una revisión bibliográfica. *Revista de Prótesis Oseointegrada.* 3:57 – 64
- van del Zel JM. (1999): Comparación entre los sistemas CAD/CAM actuales. *Quintessenz Zahntech.* 25:193 – 204
- Wagner WC; Chu TM. (1996): Biaxial flexural strength and indentation fracture toughness of three new dental core ceramics. *J. Prosthet. Dent* 76:140 – 144
- Wall JG; Cipra DL. (1992): Alternative crown systems. Is the metal ceramic crown always the restoration of choice?. *Dent. Clin. North. Am.* 36:765 – 782
- White SN; Caputo AA; Li ZC; Zhao XY. (1996): Modulus of rupture of the Procera all-ceramic system. *J. Esthet. Dent.* 8:120 – 126.
- White SN; Suh PS; Yu Z; Johnson R. (1997): Effect of fit adjustment on CEREC CAD/CAM veneers. *Am. J. Dent.* 10:46 – 51
- Zeng K; Odén A; Rowcliffe D. (1996): Flexure tests on dental ceramics. *Int. J. Prosthodont* 9: 434 - 439
- Zeng K; Odén A; Rowcliffe D. (1998): Evaluation of mechanical properties of dental ceramics core materials in combination with porcelains. *Int. J. Prosthodont.* 11:183 – 189
- Zitzmann U; Marinell CP; Lüthi H. (1999): The Procera AllCeram all ceramic system. The clinical and technical laboratory aspects in the use of a new all ceramic system. *Schweiz Monatsschr. Zahnmed.* 109:820 – 834
- Zuellig-Singer R; Bryand RW. (1998): Three year evaluation of computer machined ceramic inlays: influence of luting agent. *Quintessence Int.* 29:573 – 582

ANEXOS

Sr. Odontólogo:

La presente es una encuesta anónima, cuyo único objetivo es la recopilación de información necesaria para mi seminario de tesis, y por ende sin propósitos comerciales .

En este seminario se busca determinar si hay insatisfacciones, por parte de los odontólogos protesistas, en el resultado clínico de las restauraciones metal cerámica, y si los sistemas más actuales, que involucran tecnología computacional, y que permiten la elaboración de cofias 100% cerámicas, eliminando los procesos de encerado, y colado, son una alternativa viable al sistema tradicional.

En esta encuesta se le harán preguntas simples relacionadas con las distintas posibilidades rehabilitadoras en Prótesis Fija, especialmente para el sector anterior.

Para responder esta encuesta, por favor seleccione la alternativa que mejor represente su pensamiento, identifíquela con una marca en el casillero del lado izquierdo de la alternativa, y si hubiere mas de una alternativa que lo represente, seleccione ambas.

Le recuerdo que esta encuesta es anónima, por lo que la información obtenida no se puede asociar con quien la responda.

Agradeciendo de antemano su ayuda y el tiempo destinado a ésta, le saluda

Atentamente,

Alfonso La Rocca M.

Alumno de 6º año de Odontología

Universidad de Valparaíso.

1. Que utiliza como solución rehabilitadora para el sector anterior?
 - Metal acrílico
 - Metal porcelana
 - Porcelana pura
 - Otra (especificar).....
2. Que utiliza como solución rehabilitadora para el sector posterior (molares y pre-molares)?
 - Metal
 - Metal acrílico
 - Metal porcelana
 - Porcelana pura
 - Otra (especificar)
3. Respecto de la restauración metal cerámica, por que lo utiliza?
 - Es la mejor alternativa disponible en el laboratorio de mi preferencia
 - Me satisfacen los resultados obtenidos
 - Es de un costo adecuado
 - Otra (especificar).....
4. Cuantas sesiones, en promedio, utiliza para realizar un tratamiento unitario de una corona anterior en metal porcelana?
 - 3 o menos
 - 4
 - 5
 - 6 o mas
5. Cómo clasificaría Ud. el N° de sesiones requeridas para el tratamiento unitario de una corona anterior en metal porcelana?
 - Pocas
 - Adecuadas
 - Muchas
6. Cuantos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar la cofia metálica, para un tratamiento de una corona anterior metal porcelana ?
 - Menos de 3 días hábiles
 - 3 a 5 días hábiles
 - 5 a 7 días hábiles
 - 7 a 10 días hábiles
 - mas de 10 días hábiles
7. Cuantos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar el biscocho, para un tratamiento de una corona anterior metal porcelana ?
 - Menos de 3 días hábiles
 - 3 a 5 días hábiles
 - 5 a 7 días hábiles
 - 7 a 10 días hábiles
 - mas de 10 días hábiles

8. Cual es su opinión respecto del tiempo requerido por el laboratorio entre cada una de las etapas del tratamiento de una corona anterior en metal porcelana?
- Rápido
 - Adecuado
 - Lento
9. Considerando el N° de sesiones clínicas y el tiempo requerido por el laboratorio, cuanto tiempo demora en el tratamiento de una corona anterior en metal porcelana?
- Entre 0 y 14 días
 - Entre 15 y 29 días
 - Entre 30 y 35 días
 - Mas de 35 días
10. Cuanto cobra su laboratorio por una corona unitaria periférica completa metal porcelana terminada, sin incluir el muñón?
- Menos de \$25.000.-
 - Entre \$26.000.- y \$35.000.-
 - Entre \$36.000.- y \$45.000.-
 - Entre \$46.000.- y \$55.000.-
 - Mas de \$56.000.-
11. Como considera el arancel de su laboratorio?
- Barato
 - Adecuado
 - Levemente alto
 - Alto
12. Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **específicamente a nivel cervical**, en las coronas metal porcelana del sector anterior?
- Si
 - No
 - Parcialmente
13. Esta conforme con los resultados estéticos obtenidos, **en general**, en las coronas metal porcelanas del sector anterior (color, forma, naturalidad, etc)?
- Si
 - No
 - Parcialmente
14. Que tratamiento le da a la superficie interna de la corona, previo a la cementación ?
- Ninguno
 - Silanizado
 - Grabado ácido
 - Arenado
 - Otro (especificar)

15. Que usa como material cementante para una corona metal porcelana en el sector anterior?
- Cemento Fosfato
 - Cemento de Resina dual (auto y fotopolimerización)
 - Cemento de resina de autopolimerización
 - Cemento de Ionomero
 - Compómero
 - Otro (especificar).....
16. A que nivel deja habitualmente la terminación cervical de una preparación para una rehabilitación estética en el sector anterior en metal porcelana?
- Supragingival
 - Paragingival
 - Subgingival
17. Que factor(es) incide(n) en la decisión del nivel de la terminación cervical de la preparación?
- Estética
 - Indicaciones de la técnica
 - Salud periodontal
 - Otro (especificar).....
18. Cómo catalogaría Ud., bajo el punto de vista estético, una rehabilitación con márgenes supra o paragingivales?
- Beneficioso
 - Perjudicial
 - Indiferente
 - Otro (especificar).....
19. Cómo catalogaría Ud., bajo el punto de vista biológico, una rehabilitación con márgenes supra o paragingivales?
- Beneficioso
 - Perjudicial
 - Indiferente
 - Otro (especificar).....
20. Está interesado en conocer un sistema innovador, distinto a metal cerámica, como solución rehabilitadora para el sector anterior?
- Si
 - No

Omita la siguiente pregunta (N° 21) si Ud. está interesado en conocer un sistema distinto.

21. Por que no esta interesado en conocer otro sistema?
- Estoy satisfecho con los resultados del sistema que utilizo actualmente
 - Porque no están disponibles para mi
 - Son una alternativa de costo muy elevado
 - No confío en los nuevos sistemas
 - Otro motivo (especificar).....

22.Cuál de los siguientes sistemas confeccionadores de cofias de cerámica pura Ud. conoce?

- IPS Empress
- Vita In-Ceram
- Celay
- Otro (especificar).....
- Procera
- Cerec I
- Cerec II
- Cerec III
- Ninguno

23. Ha utilizado alguno de los siguientes sistemas ?

- IPS Empress
- Vita In-Ceram
- Celay
- Otro (especificar).....
- Ninguno

24. Ha utilizado alguno de los siguientes sistemas CAD-CAM?

- Procera
- Cerec I
- Cerec II
- Cerec III
- Ninguno

25. ¿ Cuantos años lleva ejerciendo su especialidad de protesista ?

- 1 a 5 años
- 6 a 10 años
- 11 a 15 años
- 15 a 20 años
- mas de 20 años

❖ SI UD. CONOCE O HA UTILIZADO ALGUNO DE LOS SISTEMAS MENCIONADOS EN LA PREGUNTA ANTERIOR (Nº 25), CONTINÚE EN EL ANEXO "A"

❖ SI **NO** CONOCE O **NO** HA UTILIZADO NINGUNO DE LOS SISTEMAS MENCIONADOS EN LA PREGUNTA ANTERIOR (Nº 25), CONTINUAR EN EL ANEXO "B"

ANEXO "A"

LAS PREGUNTAS QUE A CONTINUACION APARECEN, SON TODAS REFERIDAS A REHABILITACIONES ESTETICAS EN EL SECTOR ANTERIOR Y EN BASE AL SISTEMA REHABILITADOR QUE UD. SELECCIONO EN LA PREGUNTA N° 25 DE LA PRIMERA PARTE.

1. Cómo conoció este tipo de rehabilitaciones sin metal?
 - En un congreso o evento informativo - promocional
 - Por investigación personal
 - Por comentarios de otro colega
 - Por preguntas del paciente
 - Otra (especificar)
2. Por que eligió el sistema anteriormente señalado ?
 - Por presentar un sistema diferente
 - Por exigencias de una mayor estética
 - Por la tecnología involucrada
 - Por sugerencias de otro colega
 - Por inquietud del paciente
 - Otra (especificar)
3. Cuantas rehabilitaciones ha efectuado con este sistema?
 - Menos de 5
 - Entre 6 y 15
 - Entre 16 y 30
 - Entre 30 y 50
 - Entre 51 y 100
 - Mas de 100
4. Cuantas sesiones clínicas, en promedio, utiliza para realizar un tratamiento unitario de una corona anterior en este sistema?
 - 3 o menos
 - 4
 - 5
 - 6 o mas
5. Cómo clasificaría Ud. el tiempo requerido para el tratamiento unitario de una corona anterior en este sistema, comparado con el requerido para una metal porcelana?
 - Mas rápido
 - Igual
 - Mas lento
6. Cuantos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar la cofia cerámica, para un tratamiento de una corona anterior ?
 - Menos de 3 días hábiles
 - 3 a 5 días hábiles
 - 5 a 7 días hábiles
 - 7 a 10 días hábiles
 - mas de 10 días hábiles

7. Cuantos días hábiles tarda su laboratorio en confeccionar el biscocho, para un tratamiento de una corona anterior ?
- Menos de 3 días hábiles
 - 3 a 5 días hábiles
 - 5 a 7 días hábiles
 - 7 a 10 días hábiles
 - mas de 10 días hábiles
8. Cómo clasificaría Ud. el tiempo requerido por el laboratorio entre cada una de las etapas del tratamiento?
- Rápido
 - Adecuado
 - Lento
9. Cuanto cobra su laboratorio por una corona periférica completa para el sector anterior terminada, sin considerar el muñón, en este sistema?
- Menos de \$45.000.-
 - Entre \$46.000.- y \$55.000.-
 - Entre \$56.000.- y \$65.000.-
 - Entre \$66.000.- y \$75.000.-
 - Mas de \$76.000.-
10. Como considera el arancel de su laboratorio para este tipo de coronas sin metal?
- Barato
 - Adecuado
 - Levemente alto
 - Alto
11. En el momento de la indicación del tratamiento, qué opinan los pacientes respecto del valor de un tratamiento con este sistema?
- Alto
 - Adecuado
 - Bajo
12. Cual es el argumento mas frecuente, por parte de paciente, para no realizarse un tratamiento con este nuevo sistema sin metal en el sector anterior?
- Sus requerimientos estéticos no son tan altos
 - El costo del tratamiento es muy elevado
 - El tiempo del tratamiento es muy largo
 - No confía en este tipo de soluciones
 - Otro (especificar).....
13. Cómo son, a su juicio, los requerimientos de la preparación dentaria, comparándolos con los de una preparación para metal porcelana?
- Mas simple
 - Iguales
 - Mas complejos

14. Está conforme con los resultados estéticos obtenidos, **específicamente a nivel cervical**, en las coronas sin metal del sector anterior?
- Si
- No
- Parcialmente
15. Esta conforme con los resultados estéticos obtenidos, **en general**, en las coronas sin metal del sector anterior (color, forma, naturalidad, etc)?
- Si
- No
- Parcialmente
16. Que opinión le merece el ajuste de las cofias completamente cerámicas?
- Excelente
- Bueno
- Satisfactorio
- Regular
- Deficiente
17. Que opinión le merece la retención de las cofias completamente cerámicas?
- Excelente
- Bueno
- Satisfactorio
- Regular
- Deficiente
18. Que usa como material cementante para una corona sin metal en el sector anterior?
- Cemento Fosfato
- Cemento de Resina dual
- Cemento de resina de auto
- Cemento de Ionomero
- Otro (especificar).....
19. A que nivel deja la terminación cervical de una preparación para una rehabilitación estética en el sector anterior, utilizando este sistema ?
- Supragingival
- Paragingival
- Subgingival
20. Que factor(es) incide(n) en la decisión del nivel de la terminación cervical de la preparación?
- Estética
- Indicaciones de la técnica
- Salud periodontal
- Otro (especificar).....
21. Considerando el tratamiento en forma integral, esta conforme con los resultados obtenidos?
- Si
- No

❖ SI UD **NO** ESTA CONFORME CON LOS RESULTADOS, RESPONDA LAS PREGUNTAS 21 y 22

22. Por que no esta conforme con los resultados obtenidos?

- No logró la estética esperada
- La cofia no logró el ajuste deseado
- La cofia no logró la retención deseada
- Tuvo problemas en la ejecución de la técnica
- Tuvo problemas con el laboratorio
- No obtuvo el desempeño clínico esperado (fractura, tinciones, descementación, etc.)
- Problemas gingivales (inflamación, retracción, etc.)
- Otro (especificar).....

23. Si se soluciona el problema anteriormente mencionado, lo utilizaría (en forma permanente)?

- Si
- No
- Sólo en algunos casos

ANEXO "B"

ESTE ANEXO DEBE SER CONTESTADO POR ODONTOLOGOS QUE NO CONOCEN O NO HAN UTILIZADO ALGUN SISTEMA CAD-CAM Y QUE ESTEN INTERESADOS EN HACERLO.

BREVE RESEÑA:

LOS SISTEMAS CAD-CAM SON SISTEMAS EN LOS CUALES TANTO EL DISEÑO COMO LA CONFECCION DEL PRODUCTO ESTAN ASISTIDOS POR COMPUTADOR.

EN EL CASO ESPECIFICO DE ESTOS SISTEMAS ODONTOLOGICOS, HAY 2 QUE SON LOS MAS CONOCIDOS EN NUESTRO MEDIO, PROCERA (NOBEL BIOCARE) Y CEREC (SIRONA-SIEMENS).

EL SISTEMA PROCERA CONSISTE EN UN SCANNER QUE RECORRE COMPLETAMENTE EL TROQUEL, REGISTRANDO 360 PUNTOS POR CADA VUELTA ESTE, Y LOS DATOS RECOPIADOS SON TRASPASADOS A UNA COMPUTADORA LA QUE POSTERIORMENTE TALLARA LA COFIA CERAMICA A PARTIR DE UN BLOQUE PRE COCIDO, ASEGURANDO UNA OPTIMA RESISTENCIA Y UN AJUSTE EXACTO. EL SCANNER SE ENCUENTRA EN ESTE MOMENTO EN CHILE Y LA MAQUINA TALLADORA SE ENCUENTRA EXCLUSIVAMENTE EN SUECIA Y EN E.E.U.U., POR AHORA. LA COFIA PUEDE SER PROBADA 5 DIAS DESPUES DEL ENVIO DEL MODELO AL LABORATORIO.

EL SISTEMA CEREC, QUE ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN SU 3ª GENERACION, ES UNA MAQUINA PORTATIL, DE DIMENSIONES SEMEJANTES A UN MUEBLE PEQUEÑO. POSEE UN SCANNER OPTICO, LA MAQUINA TALLADORA Y UNA PANTALLA. EL SCANNER ES CAPAZ DE LEER LA PREPARACION, YA SEA DIRECTAMENTE DE BOCA, COMO DE UN MODELO; EL OPERADOR, VISUALIZANDO LA PREPARACIÓN EN LA PANTALLA, PROCEDE A DISEÑAR LA RESTAURACIÓN, FIJANDO MARGENES Y DISEÑANDO CONTORNOS, Y UNA VEZ FINALIZADO ESTE PROCESO, LA MAQUINA, A PARTIR DE UN BLOQUE PRE COCIDO DE PORCELANA VITA, TALLA LA COFIA, PUDIENDO SER PROBADA EN BOCA INSTANTANEAMENTE. LA MAQUINA DEMORA CERCA DE 20 MINUTOS EN TODO EL PROCESO.

1. Porque no ha utilizado alguno de los sistemas anteriormente mencionados?
 - Por desconocimiento
 - Lo conozco, pero necesito mas información del producto y/o de la técnica
 - Los encuentro muy costosos
 - No estoy interiorizado o no dispongo de un laboratorio que los haga
 - Desconfío de los resultados
 - Estoy muy satisfecho con los resultados del sistema que utilizo actualmente
 - Por resultados insatisfactorios comentados por otros colegas
 - Otro (especificar)

2. Si se soluciona el problema anteriormente mencionado, lo utilizaría ?
 - Si
 - No
 - Sólo en algunos casos

3. Encuentra ventajoso, bajo el punto de vista estético, una rehabilitación para el sector anterior con una cofia completamente cerámica?
 - Si
 - No
 - Me es indiferente

4. Cuanto tiempo estaría dispuesto a esperar, como máximo, por la confección, de parte del laboratorio, de una cofia completamente cerámica?
 - 3 a 5 días hábiles
 - 5 a 7 días hábiles
 - 7 a 10 días hábiles
 - 10 a 13 días hábiles

5. Estableciendo un costo referencial de una rehabilitación unitaria periférica completa en metal porcelana (sin considerar el muñon) en \$30.000.-, cuanto estaría dispuesto a pagar Ud. por una rehabilitación con cofia completamente cerámica?
 - Hasta \$45.000.-
 - De \$45.000.- a \$60.000.-
 - De \$60.000.- a \$75.000.-
 - De \$75.000.- a \$100.000.-
 - Mas de \$100.000.-

6. Que importancia le asigna a los siguientes factores? Ordene enumerando según importancia del 1 al 3.
 - Ajuste
 - Resistencia
 - Estética

7. Considerando que se ha establecido como clínicamente aceptable un desajuste marginal de hasta 100mu, y que la punta de una sonda Maillefer nueva mide 40mu. Que nivel de ajuste marginal considera como aceptable para una cofia de porcelana pura?
 - Menor a 50 micras
 - Entre 50 y 75 micras
 - Entre 75 y 100 micras
 - Entre 100 y 150 micras

8. Considerando que una corona anterior In-Ceram, según el fabricante, tiene una resistencia de 350Mpa. Que valores encontraría Ud. como apropiados para este tipo de restauraciones?
- menor de 250 Mpa
 - entre 250 y 300 Mpa
 - entre 300 y 400 Mpa
 - entre 400 y 500 Mpa
 - mas de 500 Mpa
9. Confiaría Ud. en un sistema computacional que confecciona casquetes cerámicos puros, y que en su proceso de producción elimina completamente el tallado en cera, descerrado y fundido de metal, reemplazándolo por una lectura digital (escaneo) del modelo y posterior tallado de la cofia a partir de un bloque pre-cocido de cerámica?
- Si
 - No
 - Parcialmente
10. Sería una limitación para Ud. el tallado de una preparación de las siguientes características:
" reducción incisal de 2 mm. ; chamfer en los 360° de la preparación, y 1 a 1,5 mm de reducción en las caras libres. "
- No
 - Si (explicar).....