

NOTICIAS

Madrid anuncia una Tarifa Cero para que los autónomos puedan seguir trabajando tras jubilarse sin pagar cotizaciones

ARTÍCULO TÉCNICO

Evaluación del termociclado, la estabilidad del color, la rugosidad superficial y la dureza de los materiales HPP de nanocarbono, BioHPP y PEEK utilizados para la fabricación de restauraciones protésicas (estudio in vitro)

AGENDA

EXPODENTAL 2028:
Consolidación de
formato e inicio de
preparativos

CASO CLÍNICO

Revisión narrativa de las carillas de disilicato de litio en odontología estética: perspectivas actuales e informe de caso clínico



MÁS INFORMACIÓN

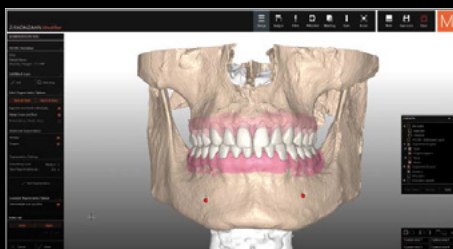


r.zirkonzahn.com/hsu

*Dr. Med. Dent. Holger P. Meiser – Holger Dental Group, Minnetonka, EE. UU.
TPDM Alexander Lichtmannegger – Enrico Steger Laboratory, Sudtirol, Italia*

CARILLAS PRETTAU® SKIN® EN PRETTAU® 4 ANTERIOR® DISPERSIVE®

- Uso del módulo software Bone Doctor para realizar el diseño digital de un provisional, “snap-on” de carga inmediata, antes de la gingivectomía
- Importación de los datos DICOM en el módulo Bone Doctor para el análisis de las estructuras óseas y de los tejidos blandos, la segmentación automática y el matching de las raíces dentales presentes en los datos DICOM, con la situación anatómica del escaneo intraoral
- Diseño digital de una guía gingival en el software Zirkonzahn.Modifier para la gingivectomía y la producción del provisional “snap-on”
- Diseño de las carillas Prettau® Skin® y fresado en Prettau® 4 Anterior® Dispersive®



FLUJO DIGITAL

CAD·CAM

AJUSTE
PERFECTO

¡ES DUAL!

¡BEST FIT
EXCELENTE!

LIBRERÍAS CAD/CAM
PERSONALIZABLES SEGÚN LAS
NECESIDADES DEL USUARIO.

ibo
ibodontit

www.ibodontit.com
hola@ibodontit.com





CAPITAL
DENTAL
capitaldental.es

DIRECCIÓN DEL COLEGIO

C/ Doctor Esquerdo nº 166. 1ºE
28007 Madrid
Tel.: 91 758 02 38
Tel. y fax: 91 758 02 39
info@colprodecam.org
www.capitaldental.es



**Comunidad
de Madrid**

CAPITAL DENTAL no se identifica
necesariamente con las opiniones
vertidas en sus páginas por los
colaboradores, ni por la información
de los anuncios publicitarios.

Depósito Legal:
M-13244-2019 - ISSN 2659-7977

Edita:

Ilustre Colegio Profesional de
Protésicos Dentales de la
Comunidad de Madrid

Diseño y maquetación:

www.tintaymedia.com

Imagen promocional:

pexels.com

CAPITAL DENTAL Nº 120

Secretaría

Ana Casaseca y Susana Álvarez

Lunes a Viernes de 10 a 15 horas

Teléfono: 91 758 02 38

Móvil: 615 88 33 10

Correo: info@colprodecam.org

Web: www.colprodecam.org

Marketing y Comunicación

Responsable: Irene Núñez

Lunes a Viernes de 11:00 a 15:00 horas

Correo: comunicacion@colprodecam.org

Teléfono: 91 758 02 38

Móvil: 615 88 33 10

Asesoría Jurídica

Responsable: José Manuel Sánchez

Teléfono: 91 758 02 38

Móvil: 670 22 69 75

Correo: info@colprodecam.org

Porque esta revista
es de **CAPITAL** importancia
en el sector **DENTAL**

Sumario

6 ■ Editorial

8 ■ Agenda

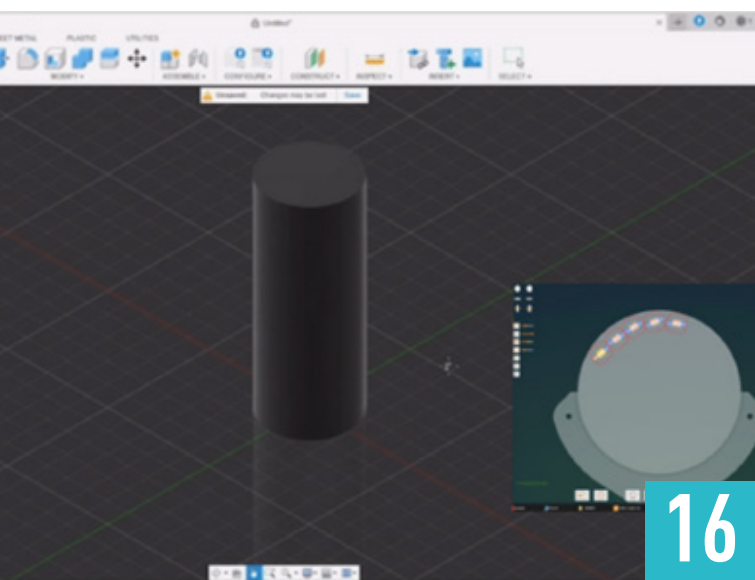
14 ■ Noticias COLPRODECAM

16 ■ Artículo Técnico

31 ■ Caso Clínico

50 ■ Notas de Prensa

52 ■ Convenios



FORMACION Y RECONOCIMIENTO PROFESIONAL

Madrid. Septiembre de 2026

Estimados colegiados:

La profesión de protésico dental vive un momento de enorme transformación. La incorporación de flujos digitales, nuevas aleaciones y cerámicas, sistemas CAD-CAM, impresión 3D, protocolos de trazabilidad y mayores exigencias de calidad ha elevado el nivel técnico de nuestro trabajo. Hoy, más que nunca, el valor de nuestra profesión se apoya en el conocimiento, en la actualización permanente y en la capacidad de responder con solvencia a un entorno cada vez más especializado.

Durante años, gran parte de la formación que adquiríamos después de los estudios oficiales quedaba reflejada en certificados y diplomas que, aun siendo valiosos, no siempre tenían el reconocimiento que merecen en términos profesionales.

Esa realidad ha ido cambiando y debemos aprovecharla. La formación continuada, bien planificada y acreditada, no es un complemento: es una herramienta estratégica para reforzar el prestigio de la profesión, mejorar nuestra posición ante la sociedad y consolidar nuestras competencias.

Desde el Colegio Profesional de Protésicos Dentales de la Comunidad de Madrid queremos impulsar una cultura de formación útil, rigurosa y accesible. No se trata solo de asistir a cursos, sino de construir itinerarios de mejora profesional que respondan a las necesidades reales de nuestros laboratorios y de

nuestros pacientes. Necesitamos formación en diseño digital, materiales, oclusión, protocolos de trabajo, gestión documental, normativa sanitaria, bioseguridad, calidad y comunicación profesional.

También es un buen momento para reconocer algo que todos sabemos: en nuestro colectivo existe un talento enorme. Hay compañeros con décadas de experiencia, especialistas en áreas concretas y profesionales jóvenes con una preparación tecnológica excelente. Poner ese conocimiento en común es una responsabilidad compartida. Por eso, animamos a los colegiados con experiencia docente o técnica a participar en actividades colegiales, talleres y grupos de trabajo, para que el conocimiento circule y llegue a toda la profesión.

Nuestro compromiso como Colegio es claro: promover una oferta formativa con criterios de calidad, procurar que sea económicamente asumible y facilitar que todos los colegiados, con independencia del tamaño de su laboratorio, puedan acceder a ella. La formación no puede convertirse en una barrera. Debe ser una palanca de cohesión, de igualdad de oportunidades y de fortalecimiento profesional.

Al mismo tiempo, debemos seguir reivindicando que la alta cualificación del protésico dental tenga su reflejo en el reconocimiento social e institucional que corresponde a una profesión sanitaria con competencias propias. Cada avance técnico, cada mejora en los procesos y cada estándar de calidad que

incorporamos refuerza esa realidad. El reconocimiento se defiende con firmeza, pero también se construye cada día con excelencia profesional.

Seguimos tras el verano con la organización desde el Colegio de numerosos Cursos de Formación donde se impartirán contenidos de máxima actualidad para nuestra profesión.

Estas acciones formativas tienen como finalidad ofrecer a los protésicos dentales la oportunidad de actualizar y ampliar sus conocimientos, incorporar nuevas técnicas y procedimientos a su actividad profesional y mantenerse al día ante los continuos avances que se están produciendo en el ámbito de la prótesis y la tecnología dental.

Los cursos abordarán contenidos de especial interés para el colectivo profesional, relacionados con nuevas tecnologías, CAD/CAM, impresión 3D, prótesis sobre implantes, materiales, flujo digital, estética dental, etc., combinando, en su caso, contenidos teóricos y prácticos.

Por este motivo, nos gustaría contar con vuestra participación y, asimismo, solicitar su colaboración para dar difusión a esta iniciativa entre los protésicos dentales que puedan estar interesados.

Os invitamos a participar activamente en esta nueva etapa de formación y actualización profesional.

La mejor defensa de nuestra profesión es contar con una comunidad colegial formada, unida y comprometida con la excelencia y la calidad. En un sector en constante evolución, la actualización de nuestros conocimientos y la incorporación de nuevas técnicas y procedimientos resultan fundamentales para afrontar con solvencia los retos que plantea el ejercicio profesional.

Desde el Colegio queremos seguir apostando firmemente por la formación continuada, poniendo a disposición de cada colegiado las herramientas necesarias para que pueda desarrollar su actividad profesional con las máximas garantías y con los conocimientos técnicos adecuados.

Aprovechar estas oportunidades formativas supone fortalecer no solo nuestros laboratorios y nuestra práctica profesional, sino también el presente y el futuro de la prótesis dental en nuestra Comunidad.

Porque, ante cualquier controversia, la mejor defensa es una práctica profesional técnicamente rigurosa, responsable y de calidad. Y esa excelencia solo puede alcanzarse mediante la realización de trabajos sustentados en una sólida formación, una actualización permanente de conocimientos y un firme compromiso con la profesión.

Por ello, os animamos a participar en los cursos que ponemos a vuestra disposición y a hacer de la formación una herramienta fundamental para seguir creciendo como profesionales y para dignificar, fortalecer y defender nuestra profesión.

La formación no es solo una oportunidad de mejora: es una garantía para nuestra profesión y para el futuro de la prótesis dental.

Recibid un cordial saludo.

La Junta de Gobierno.

Colegio Profesional de Protésicos Dentales de la
Comunidad de Madrid

Próximos cursos: formación especializada en diseño digital

Desde el Ilustre Colegio de Protésicos Dentales de la Comunidad de Madrid seguimos apostando por la actualización y especialización de los profesionales del sector con una nueva programación de cursos centrados en el manejo de Exocad.

Considerado uno de los principales softwares de diseño asistido por ordenador (CAD) en el ámbito dental, Exocad permite planificar y desarrollar prótesis digitales con gran precisión y versatilidad. Sus funcionalidades contribuyen a optimizar los procesos de trabajo y a diseñar rehabilitaciones orales personalizadas, mejorando tanto la calidad como la eficiencia de los resultados.

En un contexto marcado por la creciente incorporación de la tecnología digital a la prótesis dental, adquirir competencias en este tipo de herramientas resulta fundamental para afrontar los nuevos retos profesionales y ofrecer soluciones cada vez más precisas, personalizadas y eficientes.

Estos son los cursos:

Exocad: Protocolo Monolíticas BOPT Avanzado, con CBCT en Exocad (YA REALIZADO)

- Fecha: 11 de junio de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Guías para Gingivectomía (YA REALIZADO)

- Fecha: 16 de julio de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Diseño de sonrisa 2D y 3D (integración de fotografías y escaneados faciales) (YA REALIZADO)

- Fecha: 17 de septiembre de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Protocolo Monolíticas BOPT Avanzado, con CBCT en Exocad (Nueva Convocatoria)

- Fecha: 8 de octubre de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Carga inmediata, Galluci avanzado y preplanificación de implantes con CBCT

- Fecha: 22 de octubre de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Férulas de descarga y articulador virtual

- Fecha: 19 de noviembre de 2026 (jueves)
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Exocad: Segmentación Spit Bar. Protocolo de híbridas sobre implante/ Barra primaria y estructura secundaria en Exocad.

- Fecha: 10 de diciembre de 2026
- Horario: 18:00-20:00 horas
- Ponente: Óscar García
- Modalidad: Online

Estos cursos están dirigidos exclusivamente a protésicos dentales colegiados y tienen un precio de inscripción de 20€ cada uno.

Las inscripciones están abiertas en el apartado de "próximos cursos" en la página web del Colegio (Colprodecam.org)



VITA

Prótesis Digital VITA: Alcanza el siguiente nivel

© Daniel Anselmi

VITA VIONIC® DENT DISC multiColor

Disco de composite MRP con indicaciones ampliadas. Apto también para prótesis completas y parciales, así como para prótesis implantosoportadas definitivas.*

- Estética natural con degradado multiColor integrado
- Flujo de trabajo CAD/CAM eficiente para arcada completa y restauraciones complejas
- Adhesión fiable a una amplia variedad de subestructuras



*necesita subestructuras de soporte internas



NUEVA CERTIFICACIÓN



Pexels

SEPES llevará a Málaga los nuevos desafíos de la odontología restauradora

El 55 Congreso Anual de la Sociedad Española de Prótesis Estomatológica y Estética (SEPES) se celebrará del 8 al 10 de octubre en Málaga bajo el lema «Odontología restauradora disruptiva: desafíos y oportunidades». La cita tendrá lugar en el Palacio de Ferias y Congresos (FYCMA) y estará presidida por el Dr. Eduardo Crooke.

El congreso plantea una mirada hacia la evolución de la práctica restauradora y los cambios que están transformando el diagnóstico, la planificación y la ejecución de los tratamientos. La tecnología, la digitalización y los nuevos protocolos clínicos conviven así con una filosofía orientada a conseguir tratamientos cada vez más predecibles, conservadores y adaptados a las necesidades de cada paciente.

El concepto de «disrupción» elegido para la edición malagueña refleja un momento de profunda transformación de la odontología restauradora. La incorporación de herramientas digitales, nuevos materiales y sistemas de planificación está modificando los protocolos de trabajo y ampliando las posibilidades terapéuticas.

La propia actividad formativa de SEPES durante 2026 refleja algunas de estas tendencias, con contenidos relacionados con la rehabilitación oral, la odontología adhesiva, la planificación digital, la implantología y los protocolos restauradores. Entre las iniciativas de la sociedad se encuentran también propuestas centradas en la integración de tecnologías

digitales y nuevos sistemas de trabajo clínico.

Pero la transformación tecnológica no constituye el único desafío. La evolución de la odontología restauradora plantea también cuestiones relacionadas con la conservación de los tejidos, la integración interdisciplinar, la predictibilidad de los tratamientos y la toma de decisiones clínicas. En este contexto, el congreso se presenta como un espacio para analizar cómo incorporar las nuevas herramientas sin perder de vista los fundamentos biológicos y clínicos de la profesión.

La programación del 55 Congreso Anual SEPES reunirá previsiblemente diferentes perspectivas de la odontología restauradora y permitirá poner en común experiencias clínicas, avances tecnológicos y nuevas estrategias terapéuticas.

La cita contará además con una amplia participación de la industria dental, un elemento que SEPES considera parte relevante de sus congresos para acercar a los profesionales las novedades en materiales, equipamiento y tecnología aplicada a la práctica clínica.

Con Málaga como escenario, SEPES afronta así su 55 Congreso Anual con el objetivo de analizar hacia dónde se dirige la odontología restauradora y cuáles son las oportunidades —pero también los retos— que plantea la rápida evolución de la disciplina.

Fuente: SEPES

ACADEN 2026 pone el foco en la transformación digital y los nuevos retos del laboratorio dental

El sector de la prótesis dental tiene una nueva cita en el calendario. Los días 14 y 15 de noviembre, Granada acogerá el XXXI Congreso ACADEN, un encuentro dirigido a los profesionales del ámbito de la prótesis dental y el laboratorio que llega a su trigésima primera edición con la mirada puesta en los cambios que está experimentando la profesión.

El Hotel Barceló Granada Congress será el escenario de dos jornadas en las que la formación y la actualización profesional compartirán protagonismo con las nuevas tecnologías y los avances en materiales y procedimientos de laboratorio.

La transformación digital del laboratorio dental será uno de los principales ejes del programa. Los avances en los flujos CAD/CAM, la fabricación digital, la impresión 3D y las nuevas herramientas de planificación están modificando progresivamente la forma de trabajar y la comunicación entre la clínica y el laboratorio.

En este contexto, el congreso también abordará la incorporación de la inteligencia artificial al sector y el papel que puede desempeñar en los procesos de trabajo. La llegada de estas herramientas plantea nuevas oportunidades, pero también la necesidad de mantener el criterio técnico y el conocimiento profesional como elementos fundamentales para garantizar resultados predecibles.

La rehabilitación oral tendrá asimismo una presencia destacada en el programa científico. Diferentes sesiones analizarán aspectos relacionados con la planificación de los casos, la colaboración entre clínico y técnico y los factores que influyen en el resultado final de las restauraciones.

La estética dental será otro de los ámbitos abordados durante el encuentro, con contenidos

relacionados con el manejo del color, la morfología, los perfiles de emergencia y las nuevas posibilidades que ofrecen los materiales cerámicos.

El programa contempla además diferentes propuestas relacionadas con la evolución de la prótesis total y removible, incluyendo los nuevos protocolos digitales y el empleo de materiales que amplían las posibilidades de tratamiento en el laboratorio.

Uno de los objetivos del Congreso ACADEN será trasladar los contenidos científicos a la práctica diaria. Para ello, el programa se complementará con talleres prácticos en los que los asistentes podrán conocer técnicas, materiales y soluciones aplicadas al trabajo de laboratorio.

La participación de empresas del sector permitirá, además, acercar a los profesionales las últimas novedades en equipamiento, materiales y tecnología, en un espacio destinado también al intercambio de experiencias.

La evolución tecnológica está redefiniendo el papel del técnico dental y los procesos de fabricación de las restauraciones. En este escenario, encuentros profesionales como ACADEN 2026 ofrecen un espacio para analizar no solo las novedades disponibles, sino también cómo integrarlas de manera eficaz en la práctica cotidiana.

Con 31 ediciones, el Congreso ACADEN afronta esta nueva convocatoria poniendo el acento en una cuestión que afecta directamente al futuro del sector: cómo aprovechar las posibilidades que ofrecen la digitalización y los nuevos materiales sin perder el conocimiento técnico y artesanal que continúa siendo esencial en la prótesis dental.

Fuente: ACADEN

EXPODENTAL 2028: Consolidación de formato e inicio de preparativos



Pexels

Expodental, el Salón Internacional de Equipos, Productos y Servicios Dentales organizado por Ifema Madrid con el apoyo de la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (Fenin), celebrará su próxima edición del 22 al 24 de marzo de 2028, manteniendo el formato de miércoles a viernes implantado en 2026.

La decisión, ratificada por el Comité Organizador de la feria, llega tras los resultados obtenidos en la última edición, que consolidó a Expodental como una

de las principales plataformas de negocio, innovación y conocimiento para la industria dental en España y como una de las citas de referencia del sector en Europa.

La convocatoria de 2026 reunió a más de 30.000 visitantes profesionales procedentes de 75 países y registró un aumento de la actividad comercial y de la participación internacional. Estos resultados avalaron un modelo ferial orientado especialmente a favorecer los encuentros profesionales y las oportunidades de negocio.

El formato de miércoles a viernes permitió concentrar la actividad durante tres jornadas, reforzando el perfil profesional y especializado de los visitantes y facilitando nuevas oportunidades para fabricantes, distribuidores, clínicas, laboratorios y profesionales de la odontología. De este modo, Expodental consolidó un entorno concebido para favorecer las relaciones comerciales, el intercambio de conocimiento y la presentación de las principales novedades del sector.

Félix Pérez-Fajardo, director de Expodental, ha agradecido la participación de los profesionales y de las organizaciones que hicieron posible el éxito de la última edición: "Todos los profesionales que asistieron a Expodental 2026, así como los colegios, las sociedades científicas y el conjunto de organizaciones y entidades que contribuyeron al éxito de esta edición, han sido fundamentales. Las cifras registradas reflejan la fortaleza y el dinamismo del sector dental. Seguiremos trabajando estrechamente con todos ellos para que Expodental continúe siendo la gran plataforma que impulsa la innovación, el conocimiento y las oportunidades de negocio de nuestra industria".

Por su parte, Luis M. Garralda, presidente del sector dental de Fenin, subraya el papel de la feria en

la evolución del mercado: "El efecto dinamizador de Expodental sobre el mercado es incuestionable. Tal y como muestran los resultados de nuestros últimos informes, la feria acelera la actividad comercial, favorece la renovación tecnológica y crea un entorno propicio para la generación de nuevas oportunidades de negocio".

Con la mirada puesta ya en 2028, Expodental inicia los preparativos de su próxima convocatoria con el objetivo de seguir acompañando la transformación de la odontología y contribuir al desarrollo del sector. La innovación tecnológica, la digitalización y el intercambio de conocimiento entre los distintos agentes de la cadena de valor volverán a ocupar un lugar destacado en el programa de la feria.

Entre el 22 y el 24 de marzo de 2028, Ifema Madrid volverá a convertirse en punto de encuentro de la industria dental, con la participación de empresas, profesionales e instituciones y una oferta centrada en las últimas innovaciones, tendencias y oportunidades de negocio que están configurando el futuro de la odontología.

Fuente: IFEMA Madrid

PROTÉSICO DENTAL,

**TU DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
y NÚMERO DE LICENCIA SANITARIA**
te diferencia de los laboratorios ilegales

Tu profesionalidad es garantía de calidad para la sociedad

Por una sonrisa certificada y colegiada



91 758 02 38



www.colprodecam.org



info@colprodecam.org



COLPRODECAM

Ilustre Colegio Profesional de Protésicos Dentales
de la Comunidad de Madrid

Madrid anuncia una Tarifa Cero para que los autónomos puedan seguir trabajando tras jubilarse sin pagar cotizaciones



Pexels

La presidenta de la Comunidad de Madrid, Isabel Díaz Ayuso, ha anunciado la puesta en marcha de una nueva Tarifa Cero destinada a los autónomos que, una vez alcanzada la edad legal de jubilación, decidan acogerse a la jubilación activa y continuar al frente de sus negocios.

La medida, que el Gobierno regional prevé aprobar próximamente, ha sido presentada durante la primera jornada del Debate del Estado de la Región, celebrado

en la Asamblea de Madrid. Según ha explicado Ayuso, se trata de una iniciativa pionera en España mediante la que la Comunidad de Madrid asumirá el 100% de las cotizaciones a la Seguridad Social de estos trabajadores por cuenta propia.

De esta forma, los autónomos que compatibilicen el cobro de su pensión con la continuidad de su actividad profesional podrán seguir dados de alta sin tener que asumir el coste de sus cuotas.

La iniciativa está dirigida especialmente a profesionales y pequeños empresarios que, al alcanzar la edad de jubilación, mantienen sus negocios en funcionamiento, conservan su cartera de clientes y generan empleo. El Ejecutivo madrileño sostiene que los costes asociados a continuar cotizando pueden llevar a algunos de estos trabajadores a abandonar su actividad, con la consiguiente pérdida de puestos de trabajo, actividad económica y experiencia profesional.

La nueva Tarifa Cero ampliará así el modelo que la Comunidad de Madrid ya aplica a los nuevos autónomos. En este caso, el Gobierno regional sufraga íntegramente sus cotizaciones durante el primer año, con posibilidad de ampliar la ayuda otros doce meses cuando sus rendimientos netos no superen el salario mínimo interprofesional.

El Gobierno madrileño destinará este año 37 millones de euros a ayudas para trabajadores autónomos, una cantidad que supone un incremento del 17,7% respecto al ejercicio anterior.

Fuente: Portal Institucional de la Comunidad de Madrid.

[Díaz Ayuso anuncia una pionera Tarifa Cero para que los autónomos madrileños no paguen cotizaciones si se acogen a la jubilación activa | Comunidad de Madrid](#)

Fecha de consulta: septiembre de 2026

La Comunidad de Madrid no patrocina o apoya la actividad en la que se reutiliza la información.



La colegiación sale rentable



Asesoría jurídica



Seguro de responsabilidad civil



Tramitación licencia sanitaria



Las ventajas de colegiarse

Realización de la declaración de la renta, formación continua y bolsa de empleo disponible para todos los protésicos colegiados.

Número de teléfono
91 578 02 38 / 615 88 33 10

Dirección de correo
info@colprodecam.org

Sitio web
www.colprodecam.org

¡Visítanos! Estamos en Doctor
Esquerdo nº 166, 1ºE, 28007



COLPRODECAM

Colegio Profesional de Protésicos
Dentales de Madrid

Evaluación del termociclado, la estabilidad del color, la rugosidad superficial y la dureza de los materiales HPP de nanocarbono, BioHPP y PEEK utilizados para la fabricación de restauraciones protésicas (estudio in vitro)

Artículo traducido del inglés

Mohamed Z. Basiony, Rim A. Selima, Nermeen A. Rady y Sherif M. Abdel Hamid

Planteamiento del problema

La selección de materiales dentales adecuados desempeña un papel crucial en el éxito de las restauraciones protésicas. Ante las limitaciones de las aleaciones metálicas, como sus deficiencias estéticas, su peso, su potencial de corrosión y su coste, existe un creciente interés por las alternativas poliméricas de alto rendimiento.

Objetivo

El objetivo del presente estudio fue evaluar la estabilidad del color, la rugosidad superficial y la dureza

de BioHPP, Nanocarbón HPP y PEEK utilizados para la fabricación de restauraciones protésicas (un estudio in vitro).

Materiales y métodos

Se prepararon un total de 42 muestras cilíndricas (14 por grupo), divididas en tres grupos: Grupo 1: Polímero de Alto Rendimiento con nanocarbono, Grupo 2: BioHPP y Grupo 3: PEEK. Estas muestras se fabricaron mediante tecnología CAD/CAM y se sometieron a envejecimiento termocíclico. La estabilidad del color se evaluó espectrofotométricamente tras la inmersión en un medio de tinción durante 28 días. La rugosidad

superficial se midió con un perfilómetro, mientras que la dureza se evaluó mediante la prueba de dureza Vickers.

Resultados

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres materiales en cuanto a estabilidad del color, rugosidad superficial y dureza ($p < 0,001$). El PEEK presentó la mayor rugosidad superficial, mientras que los polímeros reforzados con nanocarbono mostraron la menor rugosidad superficial y los valores de dureza más altos. En términos de estabilidad del color, todos los materiales mostraron distintos grados de decoloración con el tiempo, pero el HPP con nanocarbono generalmente mantuvo una mejor estabilidad.

Conclusión

El material nanocarbonado HPP demostró un rendimiento mecánico superior, combinando una baja rugosidad superficial con una alta dureza, lo que lo convierte en una alternativa prometedora a los materiales tradicionales para prótesis dentales de arcada completa. Estos hallazgos resaltan el potencial de los materiales nanocarbonados para mejorar la durabilidad, la comodidad del paciente y los resultados estéticos en aplicaciones protésicas.

Implicaciones clínicas

El uso de polímeros reforzados con nanocarbono puede mejorar la durabilidad, la estética y la comodidad del paciente en el caso de sobredentaduras soportadas por implantes.

Introducción

Si bien la rehabilitación protésica del edentulismo total sigue siendo una piedra angular de la práctica restauradora, el manejo de la mandíbula severamente atrófica presenta un formidable desafío clínico. Esta complejidad se agrava con frecuencia en la población geriátrica, donde la reabsorción avanzada de la cresta

se cruza con una capacidad neuromuscular disminuida para adaptarse a nuevas prótesis [1].

La integración de implantes dentales en el diseño de sobre dentaduras aborda las principales deficiencias de las prótesis removibles convencionales. Esta modalidad detiene eficazmente la pérdida ósea mandibular y optimiza el procesamiento del bolo durante la masticación, lo que se traduce en mejores resultados reportados por el paciente y un mayor grado de bienestar fisiológico [2].

La selección del material es un factor determinante para el éxito a largo plazo, ya que las propiedades mecánicas inherentes del medio restaurador rigen la transmisión de las fuerzas oclusales a la arquitectura periimplantaria. Específicamente, el módulo de elasticidad del material determina los patrones de distribución de tensiones dentro de la interfaz implante-hueso; contrariamente a algunas suposiciones intuitivas, la literatura actual sugiere que los materiales más flexibles (menos rígidos) pueden generar mayores concentraciones de tensión en los componentes protésicos y en el complejo óseo subyacente debido a una mayor deformación por flexión.

La integración de estructuras metálicas en la prostodoncia sobre implantes sirve como refuerzo estratégico para optimizar la rigidez flexional del conjunto. Al establecer un efecto de ferulización rígida a través de los implantes, estas estructuras mitigan el riesgo de falla catastrófica del material, a la vez que facilitan una distribución más homogénea de las cargas oclusales. La teoría biomecánica predominante sugiere que los materiales de alto módulo minimizan la tensión localizada en la interfaz pilar-implante, salvaguardando así la integridad estructural del complejo protésico [3].

Si bien los refuerzos metálicos proporcionan una alta rigidez, se les critica cada vez más por su falta de adaptabilidad y su escasa integración estética. La alta densidad de estos materiales se traduce en un perfil protésico pesado que puede disminuir la experiencia

del usuario, especialmente en reconstrucciones extensas de FP2 y FP3. Además, el riesgo de decoloración marginal de la mucosa y el importante coste económico asociado a la fabricación de aleaciones representan desafíos constantes. Estos factores, junto con la dificultad de ajuste en la consulta, subrayan la necesidad de materiales restauradores que equilibren mejor la resistencia biomecánica con la armonía biológica y estética [4].

El sector odontológico atraviesa actualmente una importante transición. Durante décadas, las aleaciones metálicas fueron el referente indiscutible con el que se comparaban todos los materiales emergentes. Sin embargo, la rápida maduración de los ecosistemas CAD/CAM ha alterado radicalmente esta jerarquía. Estamos presenciando un cambio decisivo hacia las prótesis no metálicas, no solo por su estética, sino porque la fabricación digital nos permite aprovechar las propiedades únicas de los polímeros y las cerámicas con una precisión antes inalcanzable.

En la búsqueda de alternativas al titanio y la zirconia tradicionales, el PEEK se ha consolidado como un candidato prometedor para diversas aplicaciones clínicas. Su atractivo reside principalmente en su perfil biomecánico único; con un módulo elástico de aproximadamente 3–4 GPa, el PEEK imita eficazmente la flexibilidad del hueso humano [5, 6, 7, 8]. Este comportamiento “isoelástico” proporciona un efecto amortiguador crucial que atenúa las concentraciones de tensión que suelen transmitirse a los dientes pilares. Además de su flexibilidad biomimética, el material conserva una notable robustez, exhibiendo una alta resistencia a la fatiga y a la tracción, junto con las propiedades de aislamiento térmico y eléctrico necesarias para un entorno intraoral estable.

La reciente introducción de BioHPP (Bio High-Performance Polymer) representa un hito significativo en el perfeccionamiento de las opciones restauradoras libres de metal. Al reforzar una matriz de PEEK con aproximadamente un 20 % de rellenos cerámicos, este

material supera las limitaciones de sus contrapartes sin relleno. Esta integración cerámica no solo aumenta la rigidez estructural y la resistencia mecánica del polímero, sino que también optimiza sus propiedades ópticas. En consecuencia, BioHPP se considera cada vez más una adición indispensable al conjunto de herramientas protésicas, ofreciendo una sinergia equilibrada entre la compatibilidad fisiológica y las exigencias estéticas de la implantología contemporánea.

Los nanoalótropos a base de carbono han demostrado ser particularmente prometedores para el refuerzo de materiales restauradores poliméricos [9]. La incorporación de incluso una concentración nominal (1%) de partículas de carbono en una matriz polimérica puede mejorar significativamente la resistencia a la flexión y al impacto, aunque este aumento en la tenacidad se acompaña de una reducción en la dureza superficial, lo que sugiere un perfil de material más resistente y menos frágil [10, 11]. En comparación con el refuerzo de fibra de vidrio, el refuerzo a base de carbono ofrece un perfil biomecánico superior, combinando alta rigidez, tenacidad a la fractura y resistencia a la abrasión y la fluencia con baja densidad, un coeficiente de expansión térmica insignificante e inercia química, propiedades que en conjunto respaldan su uso en aplicaciones intraorales a largo plazo.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar la estabilidad del color, la rugosidad superficial y la dureza del BioHPP, el Nanocarbono HPP y el PEEK utilizados para la fabricación de restauraciones protésicas.

La hipótesis nula indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad del color, la rugosidad de la superficie o la dureza entre los materiales dentales reforzados con BioHPP, PEEK y nanocarbono.

Materiales y métodos

El tamaño de la muestra se estimó asumiendo un nivel de confianza del 95 % y una potencia del estudio del 80 %. Una comparación entre las medias independientes de BioHPP, PEEK y nanocarbono indicó que se requería un tamaño de muestra de 14 muestras por grupo. Tamaño total de la muestra = Número por grupo x Número de grupos = $14 \times 3 = 42$ muestras [5, 12, 13].

Se trató de un estudio experimental in vitro en el que las muestras se asignaron aleatoriamente, mediante una secuencia de aleatorización generada por ordenador, a tres grupos según el material utilizado para su construcción: el grupo I contenía PEEK, el grupo II BioHPP y el grupo III incluía polímeros reforzados con nanocarbono.

Fabricación de muestras

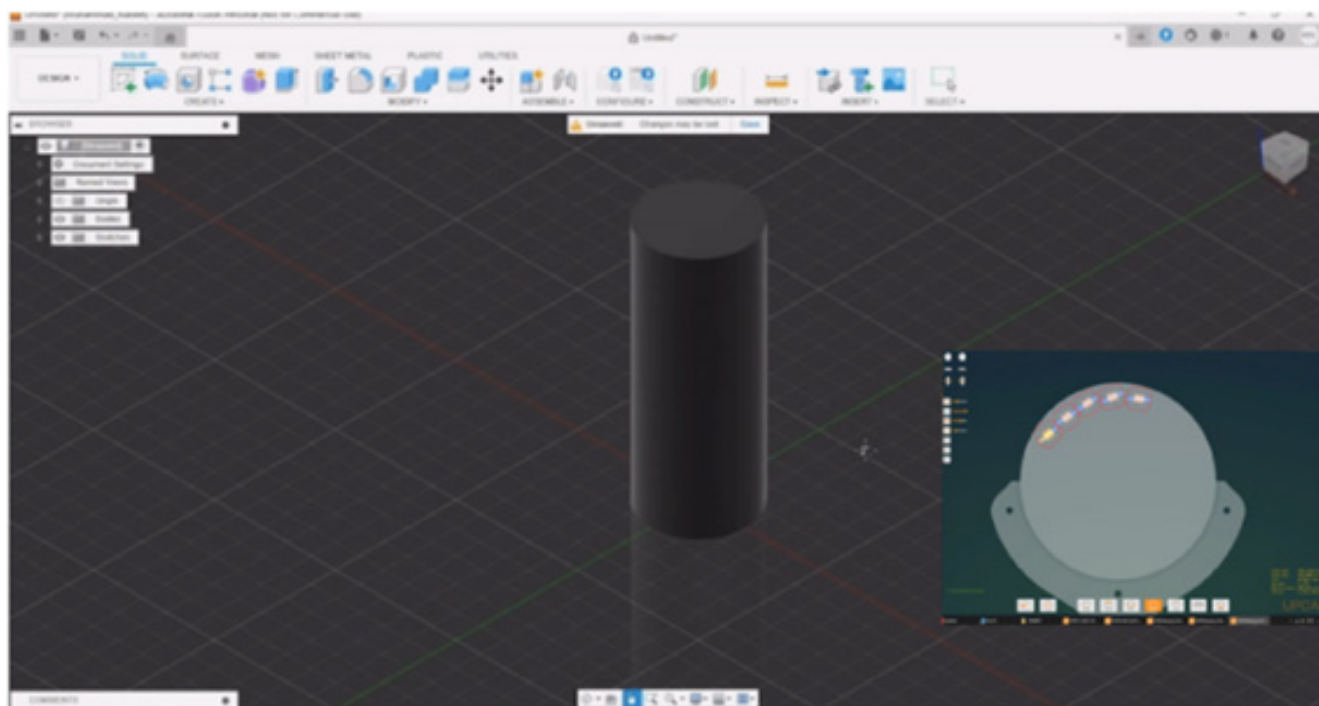
Se diseñaron muestras cilíndricas con un diámetro

de 2 mm y un espesor de 5 mm utilizando el software EXOCAD y posteriormente se fresaron utilizando la tecnología CAD/CAM de acuerdo con las instrucciones del fabricante, se terminaron y finalmente se pulieron con una pieza de mano de baja velocidad y pasta de pulido de diamante Renfert polish (Renfert, Hilzingen, Alemania), se limpiaron ultrasónicamente durante 10 min y se secaron al aire. Se realizaron pruebas de estabilidad del color, rugosidad de la superficie y dureza en el mismo conjunto de muestras in vitro (Fig. 1).

Envejecimiento termocíclico

Posteriormente, las muestras se sometieron a envejecimiento mediante ciclos térmicos. Se aplicaron un total de 10 000 ciclos en baño de agua (5–55 °C, tiempo de permanencia de 30 s y tiempo de transferencia de 10 s) para simular un año de uso oral. Este protocolo se seleccionó en función de la norma ISO 11405 y simula los cambios de temperatura que se producen en el entorno oral [14] (Fig. 2).

Figura 1



Se diseñó una muestra cilíndrica con un diámetro de 2 mm y un espesor de 5 mm utilizando el software EXOCAD.



Figura 2

Posteriormente, las muestras fueron sometidas a envejecimiento mediante ciclos térmicos, en los que se aplicaron un total de 10.000 ciclos en baño de agua para simular un año de uso oral.

Estabilidad del color

Proceso de tinción

El proceso de tinción se llevó a cabo utilizando una solución colorante de café (Nescafé Classic, Nestlé, Vevey, Suiza). Las muestras se sumergieron en la solución colorante a temperatura ambiente

durante un período de prueba de 28 días. Las soluciones se cambiaron diariamente y se colocaron en viales con tapa para evitar la evaporación. El análisis espectrofotométrico se realizó inmediatamente después de la fotopolimerización (T0) y a los 7 (T1), 14 (T2), 21 (T3) y 28 (T4) días del inicio de la experimentación (Fig. 3).

Figura 3

Las muestras se sumergieron en solución de tinción a temperatura ambiente durante un período de prueba de 28 días.



Se utilizó un espectrofotómetro digital (Vita Easyshade Compact, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania) para determinar la coincidencia de color precisa y fiable entre dientes naturales y restauraciones cerámicas. También se empleó para evaluar la estabilidad del color de las coronas antes y después

del termociclado y del simulador de masticación. El espectrofotómetro digital midió el rango de longitud de onda de 400 a 700 nm y utilizó tecnología LED, que no se vio afectada por el entorno (Fig. 4).

Figura 4



Se ha utilizado un espectrofotómetro digital para determinar la coincidencia de color precisa y fiable para las muestras.

Análisis espectrofotómetro

Se realizó un análisis espectrofotométrico para determinar la coincidencia de color precisa y confiable de las muestras, inmediatamente después de la fotopolimerización al inicio del estudio y a los 7, 14, 21 y 28 días. También se utilizó para evaluar la estabilidad del color de las muestras antes y después del termociclado (Fig. 5).

Antes de cada medición, las muestras se enjuagaron suavemente con agua destilada y se secaron al aire. El color de las muestras se midió con un espectrofotómetro frente a un fondo negro, en ausencia de luz en la boca y frente a un fondo blanco. Todas las muestras se midieron cromáticamente cuatro veces y se calcularon los valores promedio.

Figura 5



Se registró la lectura de cada muestra para su posterior análisis.

Rugosidad superficial

Las mediciones de rugosidad superficial (SR) se realizaron utilizando un perfilómetro (TR200, Beijing TIME High Technology, Beijing, China) en todas las muestras de cada grupo ($n = 14$) utilizando el lápiz de diamante de $5\text{ }\mu\text{m}$ con una longitud total de $1,25\text{ mm}$, un valor de corte de $0,25\text{ mm}$, una resolución de $0,02\text{ }\mu\text{m}$ y un filtro gaussiano, de acuerdo con la norma ISO 4288:1996 [6] antes y después de cada período de inmersión en agua y después del envejecimiento, para cada grupo (Fig. 6).

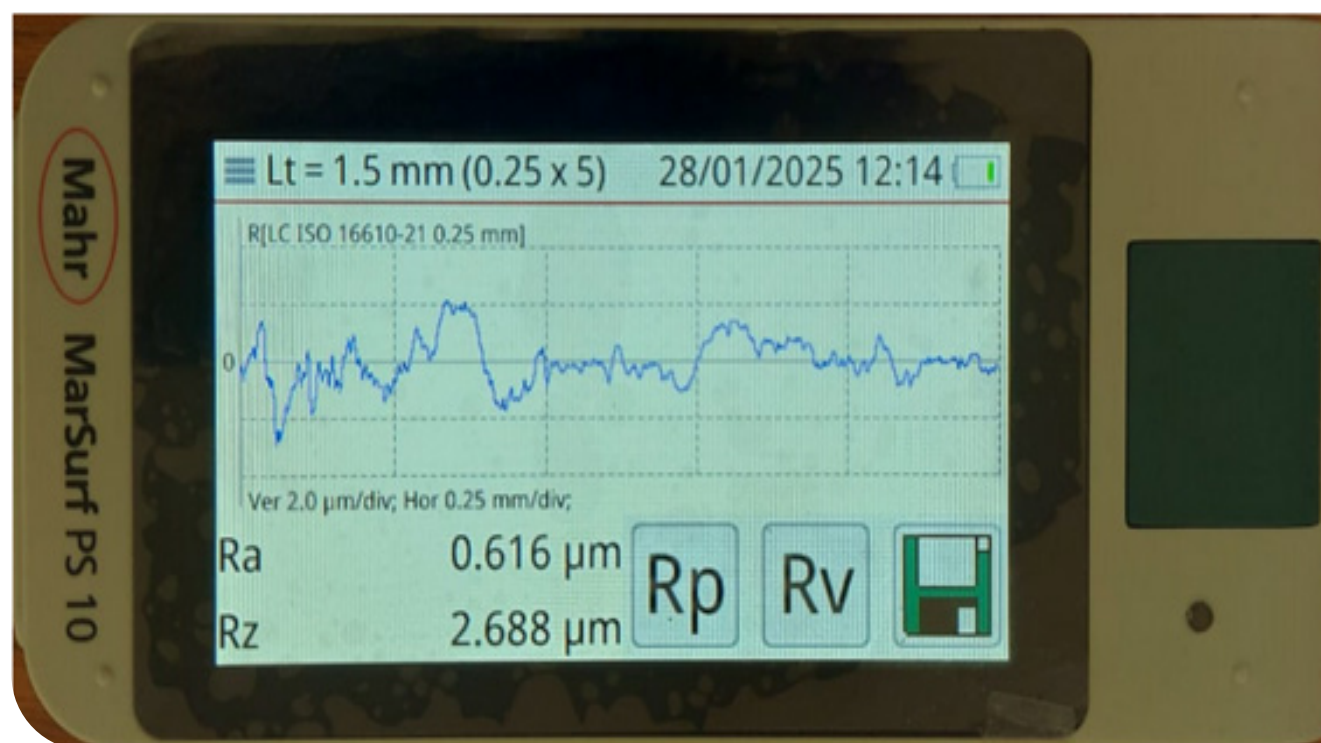


Figura 6

Las mediciones de rugosidad superficial se realizaron utilizando un perfilómetro en todas las muestras de cada grupo con una punta de diamante de $5\text{ }\mu\text{m}$.

Se analizó el valor medio aritmético de todos los picos y valles (R_a) en el perfil medido, y se calculó el valor promedio de tres mediciones en tres direcciones diferentes para cada muestra. La longitud de muestreo fue de $0,3\text{ mm}$ y se aplicó una fuerza de $0,7\text{ mN}$ (Fig. 7).

Figura 7



Se analizó el valor medio aritmético de todos los picos y valles del perfil medido.

Dureza

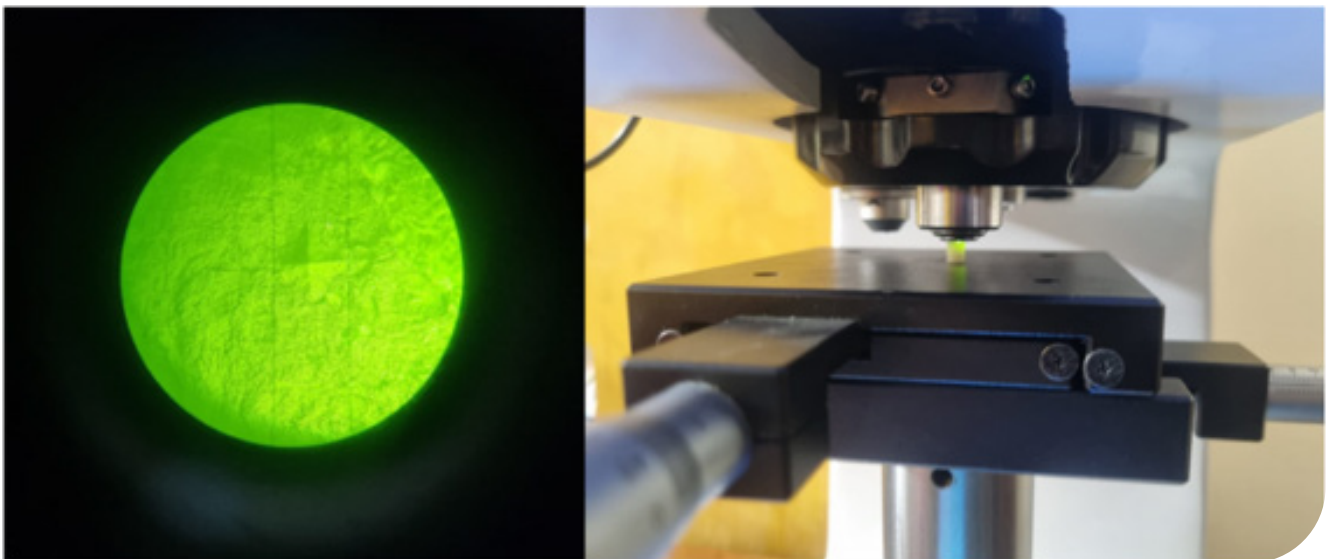
Los valores de dureza Vickers (VHN) de las muestras analizadas se calcularon utilizando un microdurómetro Vickers (Fig. 8). Se aplicó una carga de 500 gf (4,9 N) con un indentador de diamante durante 10 s. Se tomaron cinco mediciones de indentación para cada muestra y se calculó el promedio de dichas mediciones. Posteriormente, para cada grupo, se evaluó la dureza superficial y se analizó estadísticamente antes y después del ciclo térmico para envejecer los materiales (Fig. 9).

Figura 8

Los valores de dureza Vickers de las muestras analizadas se calcularon utilizando un microdurómetro Vickers con una carga de 500 gf (4,9 N).



Figura 9



Se tomaron cinco lecturas de indentación para cada muestra y se calculó el promedio de esas lecturas.

Resultados

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando los programas IBM SPSS (versión 29.0) y R (versión 4.3.2). Los resultados obtenidos se evaluaron con un nivel de significancia del 5 % y un intervalo de confianza del 95 %.

- Se utilizó la prueba ANOVA para identificar diferencias significativas entre las medias de más de dos grupos, seguida de una prueba post hoc para determinar la diferencia entre cada par.
- Se realizaron pruebas no paramétricas mediante las pruebas de Kruskal-Wallis para detectar diferencias significativas en las variables cuantitativas entre las diferentes variables.

- Se utilizó la prueba ANOVA de medidas repetidas para detectar la significancia de las mediciones repetidas del mismo grupo. Se emplearon gráficos para la visualización de los datos.

Evaluación de la estabilidad del color

La Tabla 1 proporciona estadísticas descriptivas para cada uno de los tres grupos de materiales. BioHPP tiene el valor medio más alto, seguido de Nano-carbon HPP y PEEK.

Evaluación de la rugosidad superficial

Las tablas presentadas resumen los resultados de una comparación estadística entre tres materiales dentales; grupo I BioHPP, grupo II Nano-carbon HPP y grupo III PEEK, en base a sus valores medidos en un estudio in vitro (Tablas 2, 3, 4 y Fig. 10).

Descriptives									
Values									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
BioHPP	13	5.25308	2.592201	.718947	3.68663	6.81953	1.640	8.960	
Carbon Fibers	13	4.78615	2.118555	.587581	3.50592	6.06638	1.640	8.960	
PEEK	13	4.27385	1.865746	.517465	3.14639	5.40131	1.640	8.960	
Total	39	4.77103	2.191507	.350922	4.06062	5.48143	1.640	8.960	
Model	Fixed Effects		2.212750	.354324	4.05242	5.48963			
	Random Effects			.354324 ^a	3.24649 ^a	6.29556 ^a			-.136741

Tabla 1. Estadísticas descriptivas para cada uno de los tres grupos de materiales.

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Values							
	(I) Materialcode	(J) Materialcode	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Tukey HSD	BioHPP	Carbon Fibers	.3761429 [*]	.0288154	<.001	.305940	.446346
		PEEK	-.1219286 [*]	.0288154	<.001	-.192132	-.051725
	Carbon Fibers	BioHPP	-.3761429 [*]	.0288154	<.001	-.446346	-.305940
		PEEK	-.4980714 [*]	.0288154	<.001	-.568275	-.427868
	PEEK	BioHPP	.1219286 [*]	.0288154	<.001	.051725	.192132
		Carbon Fibers	.4980714 [*]	.0288154	<.001	.427868	.568275

La Tabla 2 muestra que la prueba post hoc HSD de Tukey confirma aún más esto, revelando que todas las comparaciones por pares entre materiales son estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Específicamente, el PEEK mostró valores significativamente más altos que el BioHPP y el Nano-carbon HPP, y el BioHPP mostró valores significativamente más altos que el Nano-carbon HPP.

ANOVA

Values

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.887	2	.944	162.356	<.001
Within Groups	.227	39	.006		
Total	2.114	41			

La Tabla 3 muestra una diferencia altamente significativa entre los grupos de estudio ($p < 0,001$), con un valor F grande de 162,356, lo que indica que las diferencias en los valores medios entre los materiales son estadísticamente significativas.

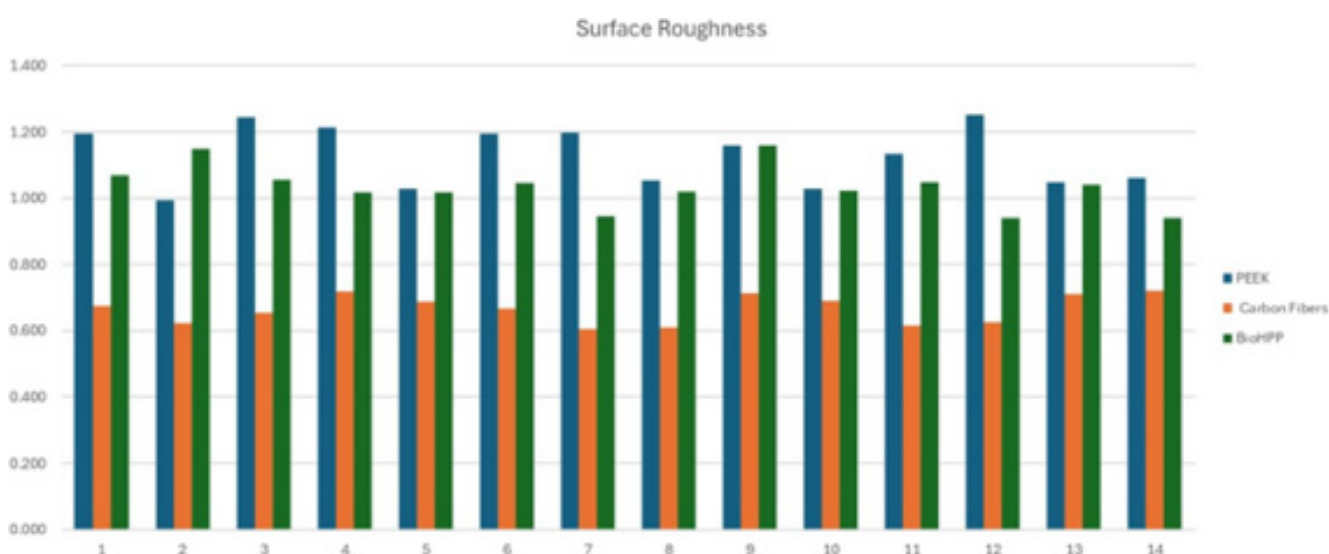
Descriptives

Values

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
BioHPP	14	1.033286	.0663017	.0177199	.995004	1.071567	.9390	1.1600	
Carbon Fibers	14	.657143	.0223326	.0059687	.644248	.670037	.6240	.6930	
PEEK	14	1.155214	.1119919	.0299311	1.090552	1.219876	.9360	1.3020	
Total	42	.948548	.2270702	.0350377	.877788	1.019308	.6240	1.3020	
Model									
Fixed Effects			.0762383	.0117638	.924753	.972342			
Random Effects				.1498935	.303608	1.593487			.0669890

La Tabla 4 muestra que las estadísticas descriptivas indican que el PEEK tiene el valor medio más alto (1,1552), seguido del BioHPP (1,0333) y el nanocarbono HPP (0,6571).

Figura 10



Compara la rugosidad superficial de los mismos tres materiales. El HPP de nanocarbono (barras naranjas) muestra la menor rugosidad superficial en todas las muestras, mientras que el BioHPP muestra una mayor rugosidad, a menudo cercana o ligeramente inferior a la del PEEK. El PEEK tiene la mayor rugosidad superficial en la mayoría de las muestras.

Evaluación de la dureza

La Tabla 5 muestra los resultados de una prueba HSD de Tukey que compara las medias de tres materiales: BioHPP, Nano-carbon HPP y PEEK. Se encontraron diferencias significativas entre todos los pares de materiales ($p < 0,05$). Nano-carbon HPP presentó valores significativamente más altos que

BioHPP y PEEK, mientras que BioHPP también mostró valores más altos que PEEK. La mayor diferencia media se observó entre Nano-carbon HPP y BioHPP (3,643), lo que indica una marcada distinción entre estos dos materiales. Todos los intervalos de confianza excluyen el cero, lo que confirma la significación estadística de las diferencias (Tablas 6, 7 y Fig. 11). Evaluación de la dureza

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Values

	(I) Materialcode	(J) Materialcode	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Tukey HSD	BioHPP	Carbon Fibers	-3.643 [*]	.422	<.001	-4.67	-2.61
		PEEK	-1.286 [*]	.422	.011	-2.31	-.26
	Carbon Fibers	BioHPP	3.643 [*]	.422	<.001	2.61	4.67
		PEEK	2.357 [*]	.422	<.001	1.33	3.39
	PEEK	BioHPP	1.286 [*]	.422	.011	.26	2.31
		Carbon Fibers	-2.357 [*]	.422	<.001	-3.39	-1.33

La Tabla 5 muestra los resultados de una prueba HSD de Tukey que compara las medias de tres materiales: BioHPP, Nano-carbon HPP y PEEK.

ANOVA

Values

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	95.571	2	47.786	38.257	<.001
Within Groups	48.714	39	1.249		
Total	144.286	41			

La Tabla 6 muestra los resultados de un ANOVA unidireccional utilizado para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de tres o más grupos independientes. El HPP de nanocarbono tiene la media más alta, lo que probablemente indica un mejor rendimiento.

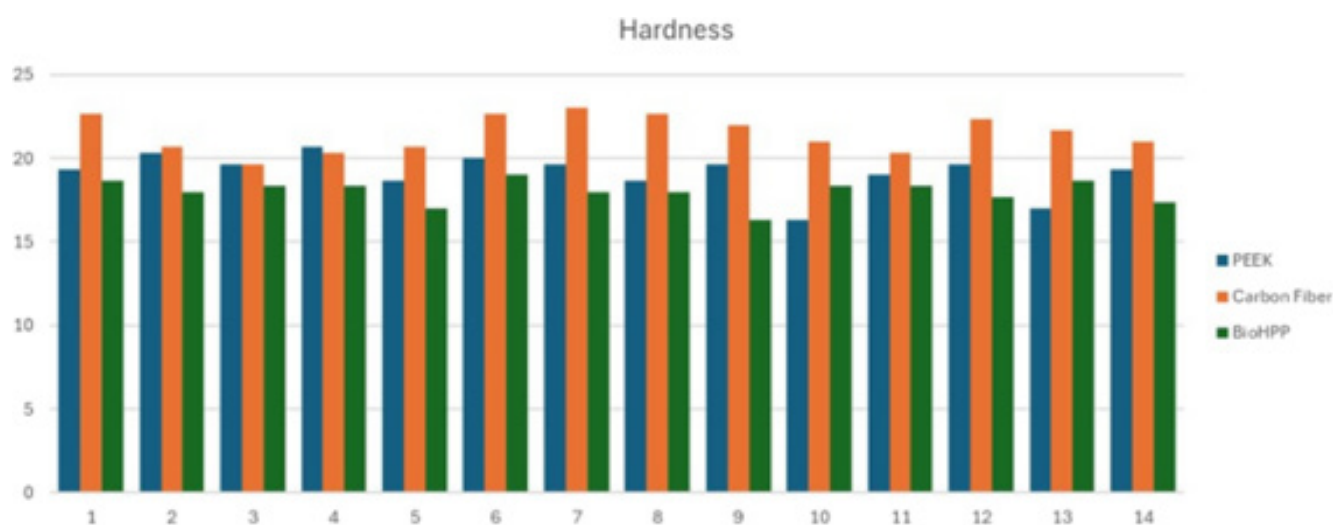
Descriptives

Values

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
BioHPP	14	17.93	.829	.221	17.45	18.41	16	19	
Carbon Fibers	14	21.57	1.158	.309	20.90	22.24	20	23	
PEEK	14	19.21	1.311	.350	18.46	19.97	16	21	
Total	42	19.57	1.876	.289	18.99	20.16	16	23	
Model	Fixed Effects			1.118	.172	19.22	19.92		
	Random Effects			1.067		14.98	24.16		3.324

Tabla 7 Esta tabla resume las estadísticas descriptivas para cada grupo. El HPP de nanocarbono tiene la media más alta y el BioHPP el valor más bajo.

Figura 11



Muestra una comparación entre los valores de dureza de tres materiales: PEEK, HPP de nanocarbono y BioHPP, en la que el HPP de nanocarbono presenta consistentemente los valores de dureza más altos en todas las muestras, mientras que el BioHPP presenta la dureza más baja la mayor parte del tiempo. El PEEK suele ser ligeramente mejor que el BioHPP, pero claramente inferior al HPP de nanocarbono.

Discusión

El presente estudio in vitro evaluó la rugosidad superficial, la dureza y la estabilidad del color de tres materiales no metálicos, BioHPP, PEEK y polímeros reforzados con nanocarbono, utilizados en aplicaciones protésicas retenidas por implantes. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre todos los materiales analizados, lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula. Estos hallazgos confirman que la composición del material y la estrategia de refuerzo influyen significativamente en el comportamiento mecánico y superficial de los materiales protésicos a base de polímeros utilizados en implantología dental [3].

La rugosidad superficial es un factor clínicamente relevante debido a su asociación directa con la acumulación de placa, el desgaste y el mantenimiento a largo plazo de la prótesis. En el presente estudio, los polímeros reforzados con nanocarbono mostraron los valores de rugosidad superficial más bajos, seguidos

por BioHPP, mientras que el PEEK demostró la mayor rugosidad. Menini et al. informaron hallazgos similares, demostrando que las estructuras reforzadas con fibra de carbono presentan una integridad superficial y resistencia al desgaste mejoradas en comparación con los materiales poliméricos convencionales utilizados en prótesis implantológicas [3]. Este hallazgo puede atribuirse al efecto de refuerzo de las fibras de carbono, que mejoran la homogeneidad estructural y la resistencia a la degradación superficial.

La mayor rugosidad superficial observada en las muestras de PEEK es consistente con estudios publicados previamente que evalúan el comportamiento del PEEK en condiciones orales simuladas. Porojan et al. demostraron que el ciclo térmico y la saturación de agua influyen significativamente en las características superficiales del PEEK dental, lo que resulta en un aumento de los valores de rugosidad con el tiempo. Este comportamiento se ha atribuido a la estructura semicristalina del PEEK y su susceptibilidad al envejecimiento hidrotérmico, lo que puede

comprometer la suavidad de la superficie en el servicio clínico a largo plazo [12].

En cuanto a la dureza, los polímeros reforzados con nanocarbono demostraron valores de dureza significativamente mayores que BioHPP y PEEK. Este resultado coincide con los hallazgos de Mahmood e Ibrahim, quienes informaron que la incorporación de nanotubos de carbono en matrices poliméricas mejora significativamente la dureza y el rendimiento mecánico general. El efecto de refuerzo de los rellenos a base de carbono mejora la distribución de la carga dentro del material, aumentando la resistencia a la indentación y la deformación superficial [10, 11].

BioHPP exhibió valores intermedios de dureza y rugosidad superficial en comparación con polímeros reforzados con nanocarbono y PEEK. Como polímero a base de PEEK con relleno cerámico, BioHPP combina una elasticidad favorable con un rendimiento mecánico mejorado. Estudios previos han destacado que BioHPP ofrece ventajas biomecánicas al reducir la transmisión de tensión a los implantes, manteniendo al mismo tiempo una rigidez suficiente para las estructuras protésicas, lo que respalda su aplicación clínica en restauraciones soportadas por implantes [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

La estabilidad del color es un parámetro estético crítico, especialmente para los materiales protésicos utilizados en zonas visibles. En el presente estudio, todos los materiales probados mostraron distintos grados de decoloración tras la inmersión en café; sin embargo, los polímeros reforzados con nanocarbono demostraron una estabilidad del color superior en comparación con el PEEK y el BioHPP. Observaciones similares fueron reportadas por Porojan et al., quienes encontraron que los materiales a base de PEEK son susceptibles a cambios de color tras el envejecimiento y la exposición a medios colorantes, probablemente debido a una mayor absorción de agua y penetración de pigmentos [12].

Desde un punto de vista clínico, se espera que los materiales que presentan menor rugosidad superficial, mayor dureza y mejor estabilidad del color demuestren mayor resistencia al desgaste, menor acumulación de placa y mayor longevidad estética. El rendimiento superior de los polímeros reforzados con nanocarbono observado en este estudio sugiere su potencial como una alternativa confiable sin metal para estructuras de arcada completa retenidas por implantes, particularmente en pacientes con altas exigencias funcionales y expectativas estéticas. Estos hallazgos concuerdan con la literatura reciente que destaca el creciente papel de los polímeros de alto rendimiento y los compuestos reforzados con fibra en la prostodoncia moderna [7, 13].

Además, el HPP de nanocarbono puede utilizarse para fabricar toda la superestructura de prótesis soportadas por implantes (estructura y dientes). A diferencia del BioHPP y el PEEK, cuyo uso se limita a la estructura y requiere un recubrimiento con otro material más estético, lo que presenta limitaciones y problemas en la adhesión y el tratamiento de la superficie.

A pesar de los resultados favorables observados, es necesario reconocer las limitaciones de este estudio in vitro. Las condiciones de laboratorio no pueden replicar completamente el complejo entorno oral, incluyendo las cargas masticatorias cíclicas, las variaciones de pH, las enzimas salivales y la actividad microbiana. Además, este estudio evaluó solo un protocolo de termociclado (envejecimiento), una solución de tinción, un protocolo de pulido y un flujo de trabajo de fabricación CAD/CAM; por lo tanto, los hallazgos pueden no ser generalizables a otros regímenes de envejecimiento, medios de tinción, técnicas de acabado de superficie o sistemas de fabricación. Por consiguiente, aunque los resultados son prometedores, se requieren más estudios in vitro que utilicen protocolos adicionales de envejecimiento y tinción y midan el pH de la solución de tinción, junto con investigaciones in vivo que evalúen las propiedades mecánicas, la biocompatibilidad y el comportamiento

de unión de polímeros reforzados con nanocarbono con adhesivos y cementos dentales en condiciones orales simuladas y clínicas, para validar el rendimiento clínico y la longevidad de estos materiales en aplicaciones protésicas soportadas por implantes [16].

Conclusión

Dentro de las limitaciones de este estudio in vitro, el polímero reforzado con nanocarbono mostró una rugosidad superficial significativamente menor, mayor dureza y mejor estabilidad del color que el BioHPP y el PEEK tras el termociclado y la tinción. Estos hallazgos sugieren que el polímero reforzado con nanocarbono podría ser una alternativa prometedora y libre de metales para estructuras protésicas soportadas por implantes; sin embargo, se necesitan más estudios in vitro con protocolos adicionales de envejecimiento y tinción, así como investigaciones clínicas in vivo y a largo plazo, antes de poder formular recomendaciones clínicas definitivas.

Disponibilidad de datos

Todos los conjuntos de datos y materiales utilizados y/o analizados durante el presente estudio se incluyen en este artículo publicado.

Abreviaturas

OJEADA:

Poliéter-éter-cetona

BioHPP:

Polímero biocompatible de alto rendimiento

CAD/CAM:

Diseño asistido por ordenador/Fabricación asistida por ordenador

Real academia de bellas artes:

Rugosidad superficial promedio

VHN:

Número de dureza Vickers

ISO:

Organización Internacional de Normalización

Referencias

1. Nawar N, Thabet Y. Clinical, and radiographic assessment of different occlusal schemes in All on 4 concepts. Egypt Dent J. 2018;64(3):2785–2792.
2. Anandh B et al. All on four - the basics. Biomed Pharmacol J. 2015;8(october Spl Edition):609–612.
3. Menini M, et al. Biological and mechanical characterization of carbon fiber frameworks for dental implant applications. Mater Sci Engineering: C. 2017; 70:646–55.
4. Williams KR, Watson CJ, Murphy WM, Scott J, Gregory M, Sinobad D. Finite element analysis of fixed prostheses attached to osseointegrated implants. Quintessence Int Jul. 1990; 21:563–70.
5. Rosner B. Fundamentals of biostatistics. Nelson Education. 2015. Universität Düsseldorf. G*Power.2019. Retrieved from <http://www.gpower.hhu.de/>.
6. International Organization for Standardization. ISO 4288:1996. Geometrical Product Specifications–Surface Texture: Profile Method: Rules and Procedures for the Assessment of Surface Texture. Geneva. Available online: <https://www.iso.org/standard/2096.html>. (Accessed on 22 April 2022).
7. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetherether-ketone (peek) in oral implantology and prosthodontics. J Prosthodont Res. 2016; 60:12–9.

8. Bathala L, Majeti V, Rachuri N, Singh N, Gedela S. The role of polyether ether ketone (peek) in dentistry—A review. *J Med Life*. 2019; 12:5–9.
9. Wang R, Kayacan R, Küçükeşmen C. Nanotubes/ polymethyl methacrylate composite resins as denture base materials. In: Zhang M, Naik RR, Dai L, editors. *Carbon nanomaterials for biomedical applications*. 1st ed. Berlin: Springer International Publishing; 2015. pp. 227–40.
10. Mahmood WS. The effect of incorporating carbon nanotubes on impact, transverse strength, hardness, and roughness to high impact denture base material. *J Bagh Coll Dent*. 2015;27(1):96–9.
11. Ibrahim RA. The effect of adding single walled carbon nanotube with different concentrations on mechanical properties of heat-cure acrylic denture base material. *J Bagh Coll Dent*. 2015;27(3):28–32.
12. Porojan L, Toma FR, Birdeanu MI, Vasiliu RD, Uțu ID, Matichescu A. Surface characteristics and color stability of dental PEEK related to water saturation and thermal cycling. *Polymers*. 2022;14(11):2144.
13. Mory N, Cascos R, Celemín-Viñuela A, Gómez-Polo C, Agustín-Panadero R, Gómez-Polo M. Comparison of the Surface Roughness of CAD/CAM Metal- Free Materials Used for Complete-Arch Implant-Supported Prostheses: An In Vitro Study. *Biomedicines*. 2023;11(11):3036.
14. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent*. 1999;27(2):89–99.
15. Skirbutis G, Dzintutis A, Žilinskas G. J Rev peek polymer's Properties use Prosthodont Stomatologija. 2017; 19:19–23.
16. Papathanasiou I, Kamposiora P, Papavasiliou G, Ferrari M. The use of peek in digital prosthodontics: A narrative review. *BMC Oral Health*. 2020; 20:217.

Artículo original:

“Evaluation of thermocycling, color stability, surface roughness, and hardness of nanocarbon HPP, BioHPP and PEEK used for fabrication of prosthetic restorations (in vitro study)” BMC Oral Health 26 , 1637 (2026)

<https://doi.org/10.1186/s12903-026-09615-6>

Mohamed Z. Basiony, Rim A. Selima, Nermeen A. Rady y Sherif M. Abdel Hamid

Los autores agradecen sinceramente a la Sra. Nermin Mahmoud Mohamed, del departamento de biomateriales de la facultad de odontología de la Universidad de Alejandría, por su contribución en las pruebas y el trabajo técnico.

La financiación de acceso abierto fue proporcionada por la Autoridad de Financiación de Ciencia, Tecnología e Innovación (STDF) en colaboración con el Banco de Conocimiento Egipto (EKB). Esta investigación no recibió financiación externa.

SMMZ y RA concibieron el estudio. RA recopiló los datos necesarios. RA llevó a cabo el estudio e interpretó los resultados. SM analizó los datos. RA redactó el borrador del manuscrito. MZ y RA revisaron y editaron el manuscrito. El manuscrito final fue aprobado por todos los autores.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Copyright © 2026, El/los autor/es

Este artículo es de acceso abierto y se distribuye bajo la licencia Creative Commons CC BY

Revisión narrativa de las carillas de disilicato de litio en odontología estética: perspectivas actuales e informe de caso clínico

Silvia Rojas-Ruedas, Franciele Floriani, Francisco X. Azpiazú-Flores, José Villalobos-Tinoco, Ángel González Jr., Carlos A. Jurado, Kelvin I. Afrashtehfar

Caso clínico traducido del inglés

Objetivos

Ofrecer una visión general concisa y basada en la evidencia sobre las carillas de disilicato de litio (LDS), con especial énfasis en las indicaciones, las propiedades del material, los protocolos adhesivos y el rendimiento clínico, con el apoyo de casos clínicos ilustrativos.

Métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura para resumir la evidencia actual sobre las características mecánicas, ópticas y adhesivas de las cerámicas LDS en aplicaciones de carillas. La revisión se centra en la preservación del esmalte, la fiabilidad adhesiva y los resultados clínicos reportados, sin realizar una comparación sistemática de los diseños de los estudios. Además, se presentan dos casos clínicos para ilustrar el flujo de trabajo clínico en la rehabilitación estética con carillas LDS prensadas.

Resultados

Las carillas LDS demuestran una alta resistencia a la flexión (~360–400 MPa), propiedades ópticas favorables y un rendimiento adhesivo fiable cuando se conserva el esmalte y se aplican los protocolos adhesivos adecuados. Se han documentado tasas de supervivencia superiores al 95 % hasta los 10 años en poblaciones de pacientes seleccionadas. El éxito clínico está estrechamente relacionado con la selección adecuada del caso, la preparación dental conservadora, los procedimientos adhesivos precisos y la colaboración del paciente. Las complicaciones comunes, como el desprendimiento, la fractura y la decoloración marginal, se notifican con mayor frecuencia cuando el esmalte es limitado o los factores de riesgo oclusales no se controlan adecuadamente.

Conclusiones

Cuando se aplican en condiciones clínicas apropiadas, las carillas LDS representan una opción de tratamiento predecible y estéticamente eficaz en la odontología restauradora contemporánea. Su éxito a largo plazo depende de una técnica meticulosa, una evaluación de riesgos específica para cada paciente y el cumplimiento de principios de manejo adhesivo y oclusal basados en la evidencia.

1. Introducción

La estética facial, en particular la apariencia dental, desempeña un papel fundamental en la identidad individual y la percepción psicosocial. La sonrisa es un componente central del atractivo facial, y diversos estudios demuestran que la estética dental influye significativamente en la percepción social, la autoestima y la calidad de vida en general [1]. Una dentadura bien alineada, caracterizada por dientes brillantes y armoniosos y un soporte labial equilibrado, contribuye a una apariencia juvenil y suele asociarse con un mayor atractivo social [2].

La odontología estética contemporánea incluye diversas intervenciones destinadas a mejorar la sonrisa, como carillas dentales, ortodoncia y cirugía ortognática en casos de discrepancias esqueléticas [3, 4]. Estos procedimientos no solo mejoran la armonía facial, sino que también tienen un profundo impacto psicológico en los pacientes. La evidencia indica que las personas satisfechas con su sonrisa tienen mayor probabilidad de reportar una autoimagen positiva y un mayor bienestar psicológico [5].

Entre las opciones restauradoras estéticas disponibles, las carillas dentales representan una modalidad de tratamiento conservadora y eficaz para abordar alteraciones de color, discrepancias morfológicas, espacios interproximales y anomalías posicionales menores [6]. Las carillas pueden fabricarse con materiales compuestos a base de resina o cerámica, ofreciendo la cerámica una estabilidad de

color, resistencia al desgaste y rendimiento mecánico superiores [7]. Sin embargo, las carillas compuestas a base de resina son más propensas a la decoloración y la degradación marginal con el tiempo [8].

Las cerámicas de disilicato de litio (LDS) han obtenido una importante aceptación clínica debido a su favorable combinación de resistencia mecánica, propiedades ópticas y estabilidad a largo plazo [9]. Cuando se adhieren correctamente al esmalte, las carillas de cerámica LDS presentan una excelente retención adhesiva y longevidad, lo que las hace especialmente adecuadas para restauraciones anteriores donde tanto la función como la estética son primordiales. En comparación con las cerámicas feldespáticas tradicionales, el LDS proporciona una mayor resistencia a la fractura al tiempo que conserva la capacidad de imitar la dentición natural [10, 11].

El desempeño clínico de las carillas de cerámica LDS ha sido ampliamente documentado. Una evaluación clínica retrospectiva realizada por Klein et al. [12] reportó una tasa de supervivencia del 96,81% durante un período de seguimiento de 10,4 años, con tasas significativamente menores de complicaciones técnicas y estéticas en comparación con las cerámicas feldespáticas y reforzadas con leucita. El éxito de las carillas laminadas de cerámica depende en gran medida del cumplimiento de protocolos clínicos estrictos, incluyendo la selección del caso, la preparación conservadora del diente, el acondicionamiento adecuado de la superficie de la cerámica y el sustrato dental, y la aplicación de sistemas adhesivos apropiados [13]. La fuerza de adhesión es significativamente mayor cuando la adhesión se realiza sobre el esmalte en comparación con la dentina, lo que enfatiza la importancia de mantener la preservación del esmalte durante la preparación [14]. Dada la variabilidad en los protocolos adhesivos según la composición de la cerámica y las recomendaciones específicas del fabricante, los clínicos, particularmente aquellos al inicio de su carrera, pueden encontrar dificultades para seleccionar el material y cumplir con el protocolo [15]. Por lo tanto, comprender los principios que rigen

la cementación adhesiva es esencial para lograr resultados clínicos predecibles y duraderos.

Este manuscrito presenta una revisión bibliográfica concisa de los protocolos adhesivos para carillas cerámicas LDS e incluye dos informes de casos clínicos que ilustran el flujo de trabajo, el proceso de toma de decisiones y las técnicas clínicas empleadas para lograr una rehabilitación estética exitosa utilizando carillas LDS prensadas.

2. Materiales y métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura utilizando PubMed, Scopus y Web of Science para identificar estudios relevantes publicados hasta marzo de 2025. La estrategia de búsqueda combinó palabras clave y términos MeSH relacionados con las restauraciones de cerámica LDS y carillas, incluyendo LDS, carillas dentales, odontología estética, adhesión y resultados clínicos, utilizando operadores booleanos. Además, se revisaron manualmente las listas de referencias de los artículos seleccionados y las revisiones relevantes para identificar otras publicaciones pertinentes. Dada la naturaleza narrativa de la revisión, no se realizó ningún registro formal de protocolo ni síntesis cuantitativa.

Los estudios elegibles incluyeron investigaciones clínicas o traslacionales revisadas por pares publicadas en inglés que evaluaron carillas de cerámica LDS para rehabilitación estética anterior y reportaron resultados tales como tasas de supervivencia, rendimiento adhesivo, complicaciones o comportamiento del material clínicamente relevante. Se excluyeron los estudios que carecían de relevancia clínica, proporcionaban detalles metodológicos insuficientes o consistían únicamente en informes de casos aislados con menos de cinco pacientes, artículos de revisión, resúmenes de congresos o estudios solo in vitro sin una clara traslación clínica. Dos revisores (Silvia Rojas-Ruedas y Franciele Floriani) examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes, seguidos de una evaluación del texto completo de los artículos

potencialmente elegibles. Cualquier desacuerdo se resolvió por consenso mediante discusión con un tercer revisor (Kelvin I. Afrashtehfar). Los datos extraídos incluyeron el diseño del estudio, el tamaño de la muestra, el método de preparación, el protocolo adhesivo, la duración del seguimiento y los resultados clínicos o complicaciones reportados. Los hallazgos de laboratorio se incorporaron cuando fue pertinente para ayudar a la interpretación clínica. Las posibles fuentes de sesgo se abordaron narrativamente con base en el diseño del estudio, las características de la muestra y la presentación de resultados.

Se presentan dos casos clínicos a modo de ejemplo para ilustrar el flujo de trabajo clínico, el manejo de materiales y los protocolos adhesivos asociados a las restauraciones con carillas LDS. Estos casos complementan la revisión narrativa y no constituyen una investigación clínica controlada.

2.1. Primer caso clínico

Una paciente de 35 años acudió a la clínica con la principal queja de querer mejorar su sonrisa. La paciente refirió que se le había extraído el canino superior derecho, seguido de un tratamiento de ortodoncia para cerrar el espacio. Tras la evaluación clínica, se le diagnosticó un leve desgaste incisal desde el canino superior derecho hasta el izquierdo, resina compuesta teñida en la superficie vestibular desde el incisivo lateral derecho hasta el izquierdo, una posición gingival cenital no ideal de los dientes anteriores y una sonrisa amplia que se extendía desde el segundo premolar derecho hasta el segundo premolar izquierdo (Figura 1).

Se analizaron diversas opciones de tratamiento, incluyendo el alargamiento de la corona para mejorar la arquitectura gingival, el blanqueamiento dental y la colocación de carillas de resina compuesta o cerámica. El paciente rechazó la cirugía y el blanqueamiento dental debido a sensibilidad previa. Dada la extensión de la decoloración, el desgaste incisal y la amplia sonrisa

Figura 11

Situación inicial. (a) Vista de la sonrisa anterior que muestra las preocupaciones estéticas del paciente relacionadas con los dientes anteriores maxilares y (b) vista frontal intraoral.

del paciente, se le propusieron y aceptaron carillas de cerámica LDS desde el segundo premolar superior derecho hasta el segundo premolar superior izquierdo.

Se realizó un encerado diagnóstico (Wax GEO Classic Renfert, Hilzingen, Alemania) y una maqueta intraoral, los cuales fueron aprobados por el paciente. En la siguiente cita, se proporcionó aislamiento parcial con un dique de goma (Dental Dam Nic Tone, Bucarest, Rumania) desde el primer molar superior derecho hasta el primer molar superior izquierdo, asegurado

con grapas (Clamp #00, Hu-Friedy, Chicago, IL, EE. UU.). Se realizaron preparaciones dentales mínimamente invasivas bajo aislamiento parcial utilizando un sistema estandarizado de preparación de carillas. Las preparaciones dentales finales se pulieron con discos de pulido (Sof-Lex XT Disc, 3M, St. Paul, MN, EE. UU.) siguiendo la secuencia recomendada de granos grueso, medio y fino. Posteriormente, las carillas de cerámica se diseñaron digitalmente y se fabricaron a partir de cerámica LDS prensada.

Se utilizó un cordón doble (Ultrapak, Ultradent, South Jordan, UT, EE. UU.) y se tomó una impresión digital final (Aoralscan 3, Shining 3D, Hangzhou, China) del maxilar superior, la mandíbula y ambas arcadas en oclusión. Las carillas LDS finales se diseñaron digitalmente (Dental-CAD 3.1, Exocad, Darmstadt, Alemania) y se fresaron a partir del tono A1 de LDS (Amber Mill, Hass Bio, Gangneung, Corea del Sur).

Las restauraciones se probaron primero para evaluar los márgenes, el contorno y el color, y el

paciente aprobó su cementación. A continuación, se logró un aislamiento parcial utilizando un dique de goma (Dental Dam Nic Tone, Bucarest, Rumania). Luego, las carillas de cerámica se trataron con ácido fluorhídrico al 5% (IPS Ceramic Etching Gel, Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) durante 20 s, seguido de una limpieza en un baño ultrasónico con alcohol isopropílico al 96% durante 5 min. Los dientes se arenaron primero con partículas de óxido de aluminio de 20 μm y agua, luego se grabaron con ácido fosfórico al 37% (Total Etch, Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) durante 20 s.

Figura 2



Carillas de disilicato de litio sobre un modelo fundido. (a) Carillas fabricadas en un modelo impreso y (b) carillas cementadas bajo dique de goma dividido.

Luego se aplicó un imprimador y un adhesivo (Optibond LF, Kerr, Brea, CA, EE. UU.). Finalmente, se utilizó una pasta de prueba para evaluar el color final. Después de eso, las carillas dentales se cementaron usando un cemento de resina fotopolimerizable (Choice 2, Bisco Inc., Schaumburg, IL), comenzando con los dos incisivos centrales, seguidos de los laterales, caninos y primeros y segundos premolares (Figura 2).

Se le recomendó a la paciente mantener una buena higiene bucal cepillándose los dientes tres veces al día y se le indicó que acudiera a revisiones cada 6 meses para evaluar las restauraciones cerámicas y recibir profilaxis dental. La paciente se mostró satisfecha con el color y la forma de las restauraciones (Figura 3).

Figura 3



Restauraciones finales. (a) Vista anterior de la sonrisa y (b) vista frontal intraoral que muestra la restauración final maxilar.

Figura 4

Situación inicial. (a) Vista facial extraoral con el paciente sonriendo, que ilustra la estética anterior. (b) Vista frontal intraoral que muestra las condiciones iniciales del maxilar.

2.2. Segundo caso clínico

Una paciente de 33 años manifestó insatisfacción con las carillas de resina compuesta que le habían colocado cuatro años antes, desde el primer premolar superior derecho hasta el primer premolar superior

izquierdo (Figura 4). El examen clínico reveló decoloración y deterioro marginal de las restauraciones, espacios interdientales gingivales irregulares y desgaste incisal desde el canino derecho hasta el izquierdo.

Se propuso un plan de tratamiento integral que

incluía alargamiento quirúrgico de la corona seguido de carillas de cerámica; sin embargo, la paciente rechazó el tratamiento quirúrgico. Dada su línea de sonrisa baja, se consideró aceptable un tratamiento restaurador sin intervención quirúrgica. Se realizó y aprobó un encerado diagnóstico y una maqueta intraoral. Se completaron preparaciones dentales mínimamente invasivas a través de la maqueta, seguidas de acabado, pulido, retracción gingival e

impresiones digitales. Las carillas LDS se diseñaron y fabricaron digitalmente. Las superficies internas de las carillas se grabaron, limpiaron y silanizaron antes de la adhesión. Las superficies dentales se grabaron y trataron adhesivamente, y las carillas se cementaron bajo aislamiento con dique de goma utilizando un cemento de resina fotopolimerizable (Figura 5). Se proporcionó un protector bucal oclusal completo debido a la evidencia de actividad parafuncional.

Figura 5



Carillas de disilicato de litio. (a) Carillas fabricadas en un modelo impreso y (b) carillas cementadas bajo dique dental.

Figura 6

Restauraciones finales. (a) Rostro sonriendo con restauraciones finales y (b) vista frontal intraoral con restauraciones finales.

El paciente quedó satisfecho con el resultado final de las restauraciones, incluyendo el color y la forma. Se le proporcionó un protector bucal completo oclusal para proteger las restauraciones durante la noche. Asimismo, se le dieron instrucciones de higiene bucal (Figura 6).

3. Resultados

Según esta revisión, el éxito y la longevidad de las carillas de cerámica laminada dependen en gran medida de la implementación de una técnica de cementación precisa, comenzando por el aislamiento

del campo, la selección adecuada del material para la adhesión, la manipulación correcta de los materiales, el asentamiento de las carillas, la polimerización y la eliminación del exceso de cemento [16]. Varios pasos clínicos realizados antes de la cementación, incluyendo la planificación del tratamiento, la preparación, la impresión y la elección adecuada del material restaurador, podrían afectar la calidad de la cementación [17]. La evidencia científica sugiere una implementación cuidadosa de este proceso para lograr resultados predecibles con las carillas de cerámica laminada [18]. El éxito clínico a corto y largo plazo del proceso de adhesión de las carillas de cerámica es tributario de una comprensión profunda de los materiales utilizados y la implementación de protocolos clínicos [19]. También depende de todos los pasos previos desde la selección del caso, la planificación del tratamiento y la ejecución hasta y después de la cementación [20].

Se han revisado estudios de laboratorio centrados en parámetros predictivos de la eficacia clínica de las carillas cerámicas, como la preparación del diente para las carillas cerámicas, la selección y el tipo de sistema adhesivo, la calidad de la adaptación marginal, la resistencia contra la microfiltración, la respuesta periodontal y las características estéticas de las restauraciones [21]. La relevancia clínica de estos parámetros se determinó revisando los resultados de estudios in vivo a corto, medio y largo plazo que involucran carillas cerámicas realizados durante los últimos 10 años [22]. El complejo adhesivo de la carilla cerámica ha demostrado ser un complejo muy fuerte in vitro e in vivo [23]. Se logró una restauración de adhesión óptima especialmente si la preparación se ubicaba completamente en el esmalte y si se realizaban procedimientos de tratamiento adhesivo correctos, y si se seleccionaba un cemento de resina adecuado [24].

El mantenimiento de la estética de las carillas cerámicas a medio y largo plazo fue excelente, la satisfacción del paciente fue alta y las carillas cerámicas no tuvieron efectos adversos sobre la salud gingival en pacientes con una higiene bucal óptima [25]. Las principales deficiencias del sistema de carillas

cerámicas se describieron como una discrepancia marginal relativamente grande y una resistencia al desgaste insuficiente del composite de cementación [26]. Aunque estas deficiencias no tuvieron un impacto directo en el éxito clínico de las carillas cerámicas a medio plazo, su influencia en el rendimiento clínico general a largo plazo aún se desconoce y, por lo tanto, necesita más estudio [27].

Las carillas LDS requieren un protocolo adhesivo específico para garantizar una adhesión óptima y un éxito a largo plazo. La superficie interna de la carilla se graba típicamente con ácido fluorhídrico al 5% durante 20 s, luego se enjuaga y seca completamente [28]. Se aplica un agente de acoplamiento de silano a la cerámica grabada para promover la adhesión química entre la cerámica y el cemento de resina [29]. En el lado del diente, el esmalte se graba con ácido fosfórico al 35%-37% durante 15-30 s, mientras que la dentina, si está expuesta, se graba selectivamente o se trata con un adhesivo auto grabador [30]. El aislamiento adecuado es fundamental durante el proceso adhesivo para evitar la contaminación. El cemento de resina debe elegirse en función de las exigencias estéticas y la translucidez de la carilla, siendo las opciones fotopolimerizables las preferidas para restauraciones delgadas o altamente translúcidas debido a su estabilidad de color superior [31]. Las cerámicas LDS son bien consideradas por su fuerza de unión superior, que contribuye significativamente a la durabilidad y longevidad de las restauraciones adheridas.

Su alta resistencia a la flexión, que suele oscilar entre 360 y 400 MPa, combinada con un excelente potencial adhesivo a los cementos de resina mediante técnicas adhesivas, los hace ideales para restauraciones mínimamente invasivas como carillas, incrustaciones y recubrimientos [32]. Cuando se adhieren utilizando protocolos adhesivos adecuados, LDS demuestra una excepcional resistencia a la fractura y una fuerte interfaz entre la cerámica y la estructura dental, lo que mejora significativamente el rendimiento clínico a lo largo del tiempo [33].

La naturaleza vitrocerámica grabable de LDS permite una retención micromecánica eficiente mediante el grabado con ácido fluorhídrico y la adhesión química mediante silanización [34]. Este mecanismo adhesivo dual garantiza una unión duradera y fiable que resiste la degradación en el entorno oral [33]. Los estudios han demostrado que las restauraciones hechas con LDS presentan mayores tasas de supervivencia y menos casos de desprendimiento en comparación con otros sistemas cerámicos [35].

Las cerámicas LDS son reconocidas por su excepcional estética, lo que las convierte en uno de los materiales preferidos para restauraciones anteriores [36]. Su microestructura única, compuesta por cristales vitrocerámicos de grano fino, permite propiedades de transmisión y dispersión de la luz que imitan fielmente el esmalte y la dentina dentales naturales [37]. Esto permite la creación de restauraciones que muestran una translucidez, brillo y profundidad realistas. El material está disponible en varios niveles de translucidez (HT, LT, MT y MO), lo que brinda a los clínicos la flexibilidad de igualar con precisión las características ópticas de los dientes adyacentes, al tiempo que enmascara las decoloraciones subyacentes cuando sea necesario [38]. Además de una excelente translucidez y fluorescencia, LDS exhibe un alto grado de estabilidad de color y pulibilidad [39]. Estas características contribuyen a un resultado estético duradero y permiten una integración perfecta en la sonrisa del paciente [40].

Las carillas LDS han demostrado un excelente rendimiento clínico a largo plazo, con múltiples estudios que confirman su durabilidad y estabilidad a lo largo del tiempo [41]. Las tasas de supervivencia clínica para las carillas LDS han superado consistentemente el 90 % después de 10 años de función, con tasas mínimas de falla como desprendimiento, astillamiento o decoloración marginal [42]. Su éxito se atribuye tanto a la resistencia mecánica inherente del material como a su capacidad de unirse de manera confiable al esmalte, creando una restauración estable y duradera [43].

Un estudio clínico de 10 años realizado por

Fradeani et al. [44] reportó una tasa de supervivencia acumulada del 96,3% para las carillas LDS, lo que destaca su resistencia en casos estéticos anteriores. Estos resultados respaldan a las carillas LDS como una excelente opción para restauraciones estéticas y conservadoras, con resultados predecibles a largo plazo cuando se adhieren mediante técnicas adhesivas.

Ambos pacientes se sometieron a una rehabilitación estética mínimamente invasiva mediante una combinación de coronas de cobertura total y carillas laminadas LDS que se extendían desde el segundo premolar derecho hasta el segundo premolar izquierdo (Tabla 1). El análisis preoperatorio confirmó la presencia de restauraciones de composite manchadas, desgaste incisal y asimetría en el cenit gingival. Un encerado diagnóstico y una maqueta intraoral confirmaron la viabilidad de lograr los objetivos estéticos del paciente con preparaciones conservadoras.

La preparación dental preservó el esmalte siempre que fue posible, especialmente en los dientes posteriores y anteriores laterales. Los cuatro dientes centrales anteriores, previamente restaurados con grandes empastes de composite, requirieron coronas LDS de cobertura total. Todos los demás dientes recibieron preparaciones de carillas mínimamente invasivas con un acabado biselado y una reducción de profundidad de 0,5 mm, lo que permitió una óptima adaptación de la cerámica y una integración estética óptima.

Las diez restauraciones se fabricaron mediante la técnica de prensado en caliente y se evaluaron intraoralmente durante una prueba en seco. La adaptación marginal, el contorno y el color fueron clínicamente aceptables y contaron con la aprobación del paciente. La cementación se realizó bajo aislamiento con dique de goma utilizando un cemento de resina fotopolimerizable, siguiendo protocolos adhesivos estandarizados: grabado con ácido fluorhídrico, silanización de las superficies cerámicas, abrasión con aire de las superficies dentales, grabado con ácido fosfórico y aplicación de un adhesivo universal.

Tabla 1

Parámetro	Caso 1	Caso 2
Edad/género	35/mujer	33/mujer
Queja principal	Deseo de mejorar la estética tras el cierre de espacios ortodóncicos	Insatisfacción con las carillas de composite manchadas y envejecidas.
Dientes tratados	Segundo premolar superior derecho al segundo premolar izquierdo	Segundo premolar superior derecho al segundo premolar izquierdo
Hallazgos clínicos	Desgaste incisal leve, composites manchados y línea de sonrisa baja.	Composites desgastados y descoloridos, y asimetría gingival.
Herramientas de diagnóstico	Encerado digital y maqueta intraoral	Encerado digital y maqueta intraoral
Preparación dental	Mínimamente invasivo y que preserva el esmalte.	Realizado sobre maqueta y pulido con discos de acabado.
Material utilizado	Disilicato de litio (Amber Mill, tono A1)	Disilicato de litio (Amber Mill, tono A1)
Protocolo de cementación	Grabado con HF, limpieza ultrasónica, silanización, grabado de esmalte/dentina, adhesivo (Optibond LF) y cemento de resina fotopolimerizable (Opción 2).	Grabado con HF, limpieza ultrasónica, silanización, grabado de esmalte/dentina, adhesivo (Optibond LF) y cemento de resina fotopolimerizable (Opción 2).
Técnica de aislamiento	Aislamiento con dique de goma (desde el primer molar derecho al izquierdo)	Aislamiento con dique de goma (segmento tratado)
Instrucciones postoperatorias	Orientación sobre higiene bucal y seguimiento semestral.	Orientación sobre higiene bucal, protector oclusal y seguimiento semestral.
Resultados al año de seguimiento	Restauraciones estables, excelente resultado estético y tejidos blandos sanos.	Restauraciones estables, excelente resultado estético y tejidos blandos sanos.

Tabla 1. Resumen clínico de los casos de carillas de disilicato de litio.

La evaluación postoperatoria inmediata reveló una correcta colocación de todas las restauraciones, con una adaptación marginal precisa, perfiles de emergencia armoniosos y una perfecta coincidencia de color con los dientes adyacentes. No se observaron signos de exceso de cemento, irritación tisular ni interferencias oclusales. El paciente manifestó una gran satisfacción con el resultado estético.

En el seguimiento al año, las restauraciones permanecieron intactas, sin signos de desprendimiento, fractura, decoloración marginal ni degradación superficial. Los tejidos gingivales se veían sanos y estables alrededor de todos los dientes tratados. El paciente no refirió molestias funcionales y demostró un uso constante del protector oclusal prescrito. La documentación clínica y fotográfica confirmó la estabilidad del resultado estético.

4. Debate

La aplicación de carillas LDS en odontología estética ha evolucionado significativamente, gracias a los avances en la ciencia de los materiales y la tecnología adhesiva. El presente caso clínico demuestra cómo un enfoque multidisciplinario, que incorpora las preferencias del paciente, una planificación diagnóstica minuciosa y la selección de materiales basada en la evidencia, puede conducir a resultados estéticos y funcionales altamente satisfactorios. La decisión de utilizar carillas LDS prensadas se basó no solo en el deseo del paciente de un tratamiento conservador, sino también en las favorables características de rendimiento del material en restauraciones anteriores.

Las cerámicas LDS se distinguen por su alta resistencia a la flexión, translucidez y resistencia al desgaste superficial, propiedades que las hacen particularmente adecuadas para aplicaciones de carillas mínimamente invasivas [45]. Su composición microestructural permite la combinación de refinamiento estético e integridad estructural, proporcionando una solución confiable para casos que involucran discrepancias morfológicas, decoloración y

desgaste incisal moderado [46]. En el presente caso, el uso de este material fue particularmente ventajoso dada la amplia sonrisa del paciente y la necesidad de un tono y textura superficial uniformes en múltiples dientes anteriores.

Un factor determinante del éxito de las carillas dentales es la preservación del esmalte durante la preparación del diente [47]. El esmalte ofrece características de sustrato superiores para los adhesivos, lo que contribuye a una mayor retención, integridad marginal y resistencia al fracaso [48]. En este caso, una planificación cuidadosa permitió una reducción conservadora, manteniendo suficiente esmalte en la mayoría de los pilares, excepto en los cuatro dientes anteriores que requerían coronas de cobertura total debido a restauraciones preexistentes extensas. Este enfoque restaurador mixto permitió un equilibrio entre los objetivos estéticos y las exigencias estructurales.

Un aspecto destacable de este caso fue el rechazo de la paciente a procedimientos complementarios más invasivos, como el alargamiento de corona, y su insatisfacción previa con los protocolos de blanqueamiento. Esto subraya la necesidad de una planificación de tratamiento individualizada y el valor de las maquetas intraorales y los encerados para establecer un entendimiento mutuo entre el clínico y el paciente. Estas herramientas de diagnóstico facilitaron el consentimiento informado y reforzaron la participación del paciente durante todo el tratamiento. Desde un punto de vista procedimental, la atención meticulosa a los protocolos adhesivos fue fundamental para garantizar el éxito clínico a largo plazo. El acondicionamiento de la superficie de las restauraciones LDS con ácido fluorhídrico y silano, seguido del tratamiento adecuado de la superficie dental y la selección del adhesivo, contribuyó a una fuerte retención micromecánica y química [49]. La elección de un cemento de resina fotopolimerizable permitió un tiempo de trabajo prolongado, facilitando un asentamiento y una limpieza precisos, particularmente en la región anterior estéticamente sensible [49].

No debe subestimarse la importancia de las medidas de protección posteriores a la cementación, especialmente en pacientes con desgaste incisal y posibles hábitos parafuncionales [50]. La prescripción de un protector oclusal para uso nocturno en este caso fue una estrategia preventiva destinada a minimizar el riesgo de fractura de la carilla y fatiga de la interfaz adhesiva [51 – 53]. También se hizo hincapié en el seguimiento continuo mediante citas de control periódicas para evaluar la respuesta de los tejidos blandos, la estabilidad oclusal y la integridad de la restauración.

Si bien los resultados a corto plazo de este caso son prometedores, será necesaria una evaluación clínica a largo plazo para confirmar la durabilidad de las restauraciones y detectar posibles complicaciones tardías. Además, las variaciones en la geometría de la preparación, las proporciones esmalte-dentina y los esquemas oclusales representan áreas donde se justifica una investigación adicional para optimizar los protocolos clínicos en diversas poblaciones de pacientes.

5. Conclusiones

Esta serie de casos demuestra la aplicación efectiva de restauraciones LDS prensadas en la rehabilitación estética de un paciente con fallas en restauraciones de composite anteriores, desgaste incisal y asimetría de tejidos blandos. Un enfoque conservador, centrado en el paciente y guiado por un diagnóstico exhaustivo y protocolos adhesivos precisos, resultó en resultados estéticos y funcionales satisfactorios. Estos hallazgos refuerzan la fiabilidad de las carillas LDS cuando se conserva el esmalte y la selección del caso es apropiada. El éxito a largo plazo depende del cumplimiento del paciente, las medidas de protección como los protectores oclusales y el seguimiento regular. Se necesitan más estudios para validar estos resultados en diversos escenarios clínicos y perfeccionar los protocolos para casos restaurativos complejos mixtos.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Silvia Rojas-Ruedas y Franciele Floriani. Metodología: Kelvin I. Afrashtehfar. Software: Ángel González Jr. Validación: Carlos A. Jurado, José Villalobos Tinoco y Francisco X. Azpiazú Flores. Análisis formal: Silvia Rojas-Ruedas. Investigación: José Villalobos Tinoco. Recursos: Carlos A. Jurado. Curación de datos: Kelvin I. Afrashtehfar. Redacción – preparación del borrador original: Franciele Floriani. Redacción – revisión y edición: Francisco X. Azpiazú-Flores y Kelvin I. Afrashtehfar. Visualización: Ángel González Jr. Supervisión: Silvia Rojas-Ruedas. Administración del proyecto: Ángel González Jr. Adquisición de financiamiento: Carlos A. Jurado.

Fondos

Esta investigación no recibió financiación externa.

Divulgación

Todos los autores han leído y aprobado la versión publicada del manuscrito.

Declaración de ética

Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki para estudios con seres humanos. No se requirió la aprobación del Comité de Ética de la Investigación (IRB, por sus siglas en inglés) según las directrices de la universidad.

Consentir

Se ha obtenido el consentimiento informado por escrito de los pacientes para la publicación de este artículo.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos que respaldan las conclusiones de este estudio están disponibles a solicitud razonable del autor correspondiente.

1. GavricA., MircetaD., JakobovicM., PavlicA., ZrinskiM. T., and SpaljS., Craniodentofacial Characteristics, Dental Esthetics-Related Quality of Life, and Self-Esteem, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. (2015) 147, no. 6, 711-718.

2. PapioM. A., FieldsH. W.Jr., BeckF. M., FirestoneA. R., and RosenstielS. F., The Effect of Dental and Background Facial Attractiveness on Facial Attractiveness and Perceived Integrity and Social and Intellectual Qualities, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. (2019) 156, no. 4, 464-474.

3. ReisG. M., de FreitasD. S., and OliveiraR. C., et al. Smile Attractiveness in Class III Patients After Orthodontic Camouflage or Orthognathic Surgery, Clinical Oral Investigations. (2021) 25, no. 12, 6791-6797.

4. MirabellaD., MaccaU., PancariC., GiuntaG., and LombardoL., Detailed Three-Dimensional Orthodontic Tooth Repositioning to Improve Restorative Outcome, The Angle Orthodontist. (2022) 92, no. 3, 415-425.

5. GhorbaniZ., EsmailiS., ShahbaziS., JarrahzadehM., and MadihiS., Self-Esteem and Its Influence on the Inclination Toward Esthetic Dental Treatments: A Cross-Sectional Study, BMC Psychology. (2025) 13, no. 1.

6. GierthmuehlenP. C., SpitznagelF. A., KoschateM., BonfanteE. A., and ProttL. S., Influence of Ceramic Thickness and Dental Substrate on the Survival Rate and Failure Load of Non-Retentive

Occlusal Veneers After Fatigue, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. (2024) 36, no. 2, 373-380.

7. PolatO. D., EyüboğluT. F., and ÖzcanM., Survival and Complication Rates of Polymer-Infiltrated Ceramic-Network Single-Tooth Restorations with an Observation Period of up to 3 Years, The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry. (2024) 32, no. 4, 392-397.

8. Margvelashvili-MalamentM., ThompsonV., and MalamentK. A., Minimally Invasive Fixed Prosthodontics: A Narrative Review, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. (2025) 37, no. 5, 1248-1254.

9. ShoorgashtiR., EhsaniS. S., DucretM., and RokhshadR., Effect of Surface Treatments on the Bond Strength of Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Lithium Disilicate to Restorative Materials: A Systematic Review, European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry. (2024) 32, no. 4, 423-433.

10. SmielakB., ArmataO., and BojarW., A Prospective Comparative Analysis of the Survival Rates of Conventional Vs No-Prep/Minimally Invasive Veneers Over a Mean Period of 9 Years, Clinical Oral Investigations. (2022) 26, no. 3, 3049-3059.

11. YildirimB., RecenD., and PakenG., Two-Year Evaluation of Porcelain Laminate Veneers Using FDI Criteria, Journal of Prosthodontics. (2023) 32, no. 9, 854-860

12. KleinP., SpitznagelF. A., and ZembicA., et al. Survival and Complication Rates of Feldspathic, Leucite-Reinforced, Lithium Disilicate and Zirconia Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. (2025) 37, no. 3, 601-619.

13. PeumansM., De MunckJ., FieuwS.,

LambrechtsP., VanherleG., and Van MeerbeekB., A Prospective Ten-Year Clinical Trial of Porcelain Veneers, *The Journal of Adhesive Dentistry*. (2004) 6, no. 1, 65–76.

14. AslanY. U., UludamarA., and ÖzkanY., Clinical Performance of Pressable Glass-Ceramic Veneers After 5, 10, 15, and 20 Years: A Retrospective Case Series Study, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. (2019) 31, no. 5, 415–422.

15. MalysaA., WezgowiecJ., OrzeszekS., FlorjanskiW., ZietekM., and WieckiewiczM., Effect of Different Surface Treatment Methods on Bond Strength of Dental Ceramics to Dental Hard Tissues: A Systematic Review, *Molecules*. (2021) 26, no. 5.

16. AslanY., UludamarA., and ÖzkanY., Retrospective Analysis of Lithium Disilicate Laminate Veneers Applied by Experienced Dentists: 10-Year Results, *The International Journal of Prosthodontics*. (2019) 32, no. 6, 471–474.

17. Gonzalez-MartinO., Avila-OrtizG., Torres-MuñozA., Del SolarD., and VeltriM., Ultrathin Ceramic Veneers in the Aesthetic Zone: A 36-Month Retrospective Case Series, *The International Journal of Prosthodontics*. (2021) 34, no. 5, 567–577.

18. KomineF., FuruchiM., HondaJ., KubochiK., and TakataH., Clinical Performance of Laminate Veneers: A Review of the Literature, *Journal of Prosthodontic Research*. (2024) 68, no. 3, 368–379.

19. GresnigtM.M.M., CuneM.S., and SchuitemakerJ., et al. Performance of Ceramic Laminate Veneers with Immediate Dentine Sealing: An 11-Year Prospective Clinical Trial, *Dental Materials*. (2019) 35, no. 7, 1042–1052.

20. MorimotoS., AlbanesiR., SesmaN., AgraC., and BragaM., Main Clinical Outcomes of Feldspathic

Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates, *The International Journal of Prosthodontics*. (2016) 29, no. 1, 38–49.

21. AssafA., AzerS. S., SfeirA., Al-Haj HusainN., and ÖzcanM., Risk Factors with Porcelain Laminate Veneers Experienced During Cementation: A Review, *Materials*. (2023) 16, no. 14.

22. PeumansM., Van MeerbeekB., LambrechtsP., and VanherleG., Porcelain Veneers: A Review of the Literature, *Journal of Dentistry*. (2000) 28, no. 3, 163–177.

23. AraujoE. and PerdigãoJ., Anterior Veneer Restorations – An Evidence-Based Minimal-Intervention Perspective, *Journal of Adhesive Dentistry*. (2021) 23, no. 2, 91–110.

24. BlatzM. B., VonderheideM., and ConejoJ., The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics, *Journal of Dental Research*. (2018) 97, no. 2, 132–139.

25. KernM., Bonding to Oxide Ceramics—Laboratory Testing Versus Clinical Outcome, *Dental Materials*. (2015) 31, no. 1, 8–14.

26. Gonzalez-MartinO., SolarD., PerezJ., VargasM., and Avila-OrtizG., Ultrathin Feldspathic Ceramic Veneers: A Pilot SEM Evaluation of Etched Intaglio Surfaces, *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. (2024) 44, no. 1, 59–69.

27. BlatzM. B., ConejoJ., AlammaraA., and AyubJ., Current Protocols for Resin-Bonded Dental Ceramics, *Dental Clinics of North America*. (2022) 66, no. 4, 603–625.

28. MagneP. and DouglasW. H., Additive Contour of Porcelain Veneers: A Key Element in Enamel

Preservation, Adhesion, and Esthetics for Aging Dentition, *The Journal of Adhesive Dentistry*. (1999) 1, no. 1, 81–92.

29. AshourA. M., El-KatebM. M., and AzerA. S., The Effect of Two Preparation Designs on the Fracture Resistance and Marginal Adaptation of Two Types of Ceramic Crowns Using CAD/CAM Technology (In Vitro Study), *BMC Oral Health*. (2024) 24, no. 1.

30. BorgesG. A., SophrA. M., de GoesM. F., SobrinhoL. C., and ChanD. C. N., Effect of Etching and Airborne Particle Abrasion on the Microstructure of Different Dental Ceramics, *The Journal of Prosthetic Dentistry*. (2003) 89, no. 5, 479–488,

31. IrieM., OkadaM., MaruoY., NishigawaG., and MatsumotoT., Shear Bond Strength of Resin Luting Materials to Lithium Disilicate Ceramic: Correlation Between Flexural Strength and Modulus of Elasticity, *Polymers*. (2023) 15, no. 5.

32. HeffernanM. J., AquilinoS. A., Diaz-ArnoldA. M., HaseltonD. R., StanfordC. M., and VargasM. A., Relative Translucency of Six All-Ceramic Systems. Part I: Core Materials, *The Journal of Prosthetic Dentistry*. (2002) 88, no. 1, 4–9.

33. AzizA. M., El-MowafyO., and ParedesS. C., Clinical Outcomes of Lithium Disilicate Glass-Ceramic Crowns Fabricated With CAD/CAM Technology: A Systematic Review, *Dental and Medical Problems*. (2020) 57, no. 2, 197–206.

34. García-EngraG., Fernandez-EstevanL., and Casas-TerrónJ., et al. Fracture Resistance of New Metal-Free Materials Used for CAD-CAM Fabrication of Partial Posterior Restorations, *Medicina*. (2020) 56, no. 3.

35. TomanM. and ToksavulS., Clinical Evaluation of 121 Lithium Disilicate All-Ceramic Crowns Up to 9 Years, *Quintessence International*. (2015) 46, no. 3, 189–197.

36. ProttL. S., PieralliS., and KleinP., et al. Survival and Complications of Partial Coverage Restorations on Posterior Teeth—A Systematic Review and Meta-Analysis, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. (2025)

37. no. 3, 620–641, <https://doi.org/10.1111/jerd.13353>.CAS PubMed Web of Science@more_horizGoogle Scholar37MörmannW. H., BindlA., LüthyH., and RathkeA., Effects of Preparation and Luting System on All-Ceramic Computer-Generated Crowns, *The International Journal of Prosthodontics*. (1998) 11, no. 4, 333–339.

38. RojpaiboolT. and LeevailojC., Fracture Resistance of Lithium Disilicate Ceramics Bonded to Enamel or Dentin Using Different Resin Cement Types and Film Thicknesses, *Journal of Prosthodontics-Implant Esthetic and Reconstructive Dentistry*. (2017) 26, no. 2, 141–149.

39. EdelhoffD., PrandtnerO., Saeidi PourR., LiebermannA., StimmelmayerM., and GüthJ. -F., Anterior Restorations: The Performance of Ceramic Veneers, *Quintessence International*. (2018) 49, no. 2, 89–101.

40. SouzaR. O. A., da SilvaN. R., de MirandaL. M., de AraújoG. M., MouraD. M. D., and BarbosaH. A. M., 2-Year Follow-Up of Ceramic Veneers and a Full Crown Treated with Self-Etching Ceramic Primer: A Case Report, *Operative Dentistry*. (2020) 45, no. 4, 352–358.

41. NascimentoA. R., MantovaniM. B., and MendonçaL., et al. 2-Year Follow-Up of Self-Etching Ceramic Primer as Surface Treatment for Feldspathic Veneers: A Clinical Case Review, *Operative Dentistry*. (2021) 46, no. 2, 126–135.

42. Saravia-RojasM. Á., Huanambal-TiravantiV. A., Geng-VivancoR., Pires-de-SouzaF. C. P., and Balarezo-RazzetoJ. A., Different Surface Treatments on Recently Introduced CAD-CAM Resin-Modified Ceramics: Implications on Bond Strength, *The Journal of Prosthetic Dentistry*. (2025) 134, no. 5.

43. Barizon K. T., Bergeron C., and Vargas M. A., et al. Ceramic Materials for Porcelain Veneers: Part II. Effect of Material, Shade, and Thickness on Translucency, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2014) 112, no. 4, 864–870,

44. Fradeani M., Barducci G., Bacherini L., and Brennan M., Esthetic Rehabilitation of a Severely Worn Dentition with Minimally Invasive Prosthetic Procedures (MIPP), International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. (2012) 32, no. 2, 135–147.

45. Antonelli J., Hottel T. L., Siegel S. C., Brandt R., and Silva G., The Occlusal Guard: A Simplified Technique for Fabrication, General Dentistry. (2013) 61, no. 3, 49–54.

46. da Cunha L. F., Pedroche L. O., Gonzaga C. C., and Furuse A. Y., Esthetic, Occlusal, and Periodontal Rehabilitation of Anterior Teeth with Minimum Thickness Porcelain Laminate Veneers, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2014) 112, no. 6, 1315–1318,

47. Malament K. A., Margvelashvili-Malament M., Natto Z. S., Thompson V., Rekow D., and Att W., Comparison of 16.9-Year Survival of Pressed Acid Etched e.max Lithium Disilicate Glass-Ceramic Complete and Partial Coverage Restorations in Posterior Teeth: Performance and Outcomes as a Function of Tooth Position, Age, Sex, and Thickness of Ceramic Material, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2021) 126, no. 4, 533–545,

48. Burrow M. F., Kitasako Y., Thomas C. D., and Tagami J., Comparison of Enamel and Dentin Microshear Bond Strengths of a Two-Step Self-Etching Priming System with Five All-in-One Systems, Operative Dentistry. (2008) 33, no. 4, 456–460.

49. Pieger S., Salman A., and Bidra A. S., Clinical Outcomes of Lithium Disilicate Single Crowns and Partial Fixed Dental Prostheses: A Systematic Review, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2014) 112, no. 1, 22–30,

50. Afrashtehfar K. I. and de Souza R. F., Prospective Assessment of CAD-CAM Zirconia Abutment and Lithium Disilicate Crown Restorations: 2.4 Year Results, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2018) 119, no. 3, 313–319,

51. Batson E. R., Cooper L. F., Duquml., and Mendonça G., Clinical Outcomes of Three Different Crown Systems With CAD/CAM Technology, The Journal of Prosthetic Dentistry. (2014) 112, no. 4, 770–777.

52. Villalobos-Tinoco J., Andretti F., and Conner C., et al. A Narrative Review and Clinical Study on Er: YAG Laser Debonding of Ceramic and Composite Veneers, Biomimetics. (2025) 10, no. 5.

53. Rojas-Rueda S., Villalobos-Tinoco J., Conner C., Colvert S., Nurrohman H., and Jurado C. A., Bonding Protocols for Lithium Disilicate Veneers: A Narrative Review and Case Study, Biomimetics. (2025) 10, no. 3,

Detalles

Artículo original:

“Narrative Review of Lithium Disilicate Veneers in Esthetic Dentistry: Current Perspectives and Clinical Case Report, Case Reports in Dentistry, 2026, 8167075, 8 pages, 2026.”

<https://doi.org/10.1155/crid/8167075>

Rojas-Ruedas, Silvia, Floriani, Franciele, Azpiazu-Flores, Francisco X., Villalobos-Tinoco, José, González, Ángel, Jurado, Carlos A., Afrashtehfar, Kelvin II.,

Copyright © 2026 Silvia Rojas-Ruedas et al. Case Reports in Dentistry publicado por John Wiley & Sons Ltd.

Este es un artículo de acceso abierto bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución.



BOLSA DE EMPLEO COLPRODECAM

¿Buscas trabajo como protésico dental?

- Servicio exclusivo para protésicos dentales colegiados.
- Oportunidad de empleo o de mejora del actual como protésico dental.
- Las ofertas publicadas son actualizadas continuamente.
- Bolsa de empleo accesible desde cualquier dispositivo.

¿Buscas un profesional para tu laboratorio?

- Publica tu anuncio de forma cómoda y sencilla por teléfono o email.
- Recibe candidaturas solo de protésicos dentales colegiados, garantía de formación y profesionalidad.
- Servicio gratuito para las empresas del sector (laboratorios, depósitos dentales, casas comerciales).

Servicio de Bolsa de Empleo

Prettau® Skin®

Carillas ultradelgadas realizadas con la línea de zirconia Prettau®



Las carillas Prettau® Skin, son la solución innovadora que cambiará la forma de concebir la odontología. Con la nueva técnica para la realización de carillas ultradelgadas en zirconia Prettau® de solo 0,2 mm de espesor (Prettau® Skin®), los pacientes pueden tener una sonrisa saludable sin afectar su estructura dental o realizando el tratamiento con una preparación mínima. Esta innovación es adecuada para la corrección estética de los dientes en casos de decoloración, diastemas, dientes mal posicionados, malformados o desgastados.

Para la elaboración de las carillas, todos los tipos de zirconia Prettau® de Zirkonzahn pueden ser utilizados. Sin embargo, la zirconia Prettau®

Dispersive®, es particularmente adecuada porque ya está provista de un gradiente de color natural de la dentina al esmalte durante el proceso de producción. Para aprender la nueva técnica Prettau® Skin®, Zirkonzahn ofrece un curso específico para la correcta elaboración de carillas ultradelgadas de zirconia. Para obtener más información, póngase en contacto con el equipo de Educación de Zirkonzahn (education@zirkonzahn.com – T +39 0474 066 650).

Zirkonzahn Worldwide
Via An der Ahr 7
39030 Gais/Sudtirol (Italia)
T +39 0474 066 680
www.zirkonzahn.com

VITA EXCELLENCE AWARD:

Los conceptos mínimamente invasivos, en el punto de mira



Con el galardón VITA EXCELLENCE AWARD, VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG distingue, una vez más, casos protésicos destacados. La edición de este año del concurso internacional está dedicada a los conceptos de restauración mínimamente invasivos utilizando la cerámica infiltrada con polímero (PICN) VITA ENAMIC. El objetivo es visibilizar restauraciones especialmente eficientes, respetuosas con la estructura dental y, al mismo tiempo, convincentes en términos tanto estéticos como funcionales.

Criterios de evaluación e indicaciones

El certamen está dirigido a usuarios de todo el mundo que aplican conceptos de tratamiento adhesivos modernos en la clínica y el laboratorio. Un jurado integrado por expertos evaluará los casos clínicos presentados basándose en los criterios de estética, función, documentación y preparación del trabajo. Se admiten prótesis del ámbito de las restauraciones mínimamente invasivas, en particular, inlays, onlays, coronas parciales y carillas.

VITA ENAMIC: la eficiencia se alía con la conservación de los dientes

El concurso gira en torno al bloque de PICN VITA ENAMIC, que permite a los usuarios la aplicación especialmente sencilla y eficiente de conceptos de restauración mínimamente invasivos. La única

cerámica del mundo infiltrada con polímero (PICN) combina estabilidad y propiedades de absorción de fuerzas gracias a una matriz dual. La fragilidad reducida posibilita grosores de capa pequeños, una preparación respetuosa con la estructura dental y un proceso de trabajo seguro. VITA ENAMIC se integra a la perfección en flujos de trabajo CAD/CAM existentes, favoreciendo así procesos ágiles y rentables. La capacidad de absorción de fuerzas y la posibilidad de confección con grosores de capa reducidos contribuye en gran medida a la conservación de los dientes a largo plazo y se traduce en tratamientos mínimamente invasivos con resultados resistentes y duraderos.

Atractivo premio para reconocer la excelencia

El ganador elegido por el jurado recibirá un Apple iPad y un premio en metálico de 2000 €, así como la posibilidad, si así lo desea, de presentar su caso clínico en vivo en la IDS 2027. Además, el concurso brinda una plataforma internacional para presentar conceptos de restauración innovadores e impulsar el diálogo profesional en el sector dental.

Presente ahora su candidatura al VITA EXCELLENCE AWARD y demuéstrenos su destreza. ¡Estamos deseando recibir sus casos!

Encontrará más información en [VITA EXCELLENCE AWARD](#)

Convenios de Colaboración



¿Sabes que ser colegiado de COLPRODECAM tiene muchas ventajas? A continuación reseñamos los convenios de colaboración que el Ilustre Colegio Profesional de Protésicos Dentales de Madrid tiene suscritos con diversas empresas y que suponen interesantes descuentos para los colegiados. En nuestra web se puede ampliar la información sobre dichos convenios y consultar los últimos firmados por nuestra entidad:

www.colprodecam.org/servicios-y-convenios

B Sabadell

Banco Sabadell

Ofrece productos bancarios con unas condiciones especiales a los colegiados.

Tel. 902 323 555
www.bancsabadell.com



El Corte Inglés-Venta de Entradas

Ofrece descuentos de hasta el 50% a los colegiados en la adquisición de entradas para espectáculos a través de la web:

www.elcorteingles.es/entradas/colprodecam



Escuela Técnica de Enseñanzas Especializadas (ETEE)

Ofrece a todos los familiares de los colegiados un 10% de descuento sobre el importe total del ciclo formativo de Prótesis Dental

Tel. 91 534 70 84
www.etees.es



Faunia-Campamentos de Verano

Faunia, Parque Temático de la Naturaleza, ofrece condiciones especiales para los colegiados en los campamentos de verano que organiza en sus instalaciones.

Tel. 91 154 78 82
www.faunia.es
campamentos@faunia.es



Forlopd (Consultoría de Protección de Datos)

Ofrece condiciones especiales a colegiados y familiares en la adaptación de su empresa a la actual legislación de protección de datos.

Tel. 667 579 383 (Javier Bernal)
www.forlopd.es



Global Team Solutions

Ofrece condiciones especiales a los colegiados en sus servicios de mensajería y transportes.

Tel. 669 904 968
(Miguel Ángel Herrero).
www.globalteamsolutions.eu



Imagina Travel

Paquetes turísticos con ofertas especiales para colegiados de COLPRODECAM que se actualizan cada mes. Aquellos interesados deberán identificarse como parte del colectivo de COLEGIADOS DE COLPRODECAM (protésicos dentales colegiados de Madrid) para beneficiarse de estas ofertas.

Departamento de Colectivos
Tel. 603 44 41 02



Inprex

Ofrece servicios en materia de prevención de riesgos laborales en unas condiciones económicas beneficiosas para aquellos colegiados interesados.

Eva Méndez del Valle, directora técnica comercial de Inprex
(Tels. 616 055 092 y 91 134 14 40)



Laboral Kutxa

Ofrece productos bancarios con unas condiciones especiales a los colegiados.

Tel. 900 929 029
www.laboralkutxa.com



Más de Flores, S. L.

Ofrece un 20% de descuento a los colegiados en cualquier de sus productos o servicios de jardinería y floristería entre los que se encuentran ramos, coronas, montajes para eventos, bodas y presentaciones, mantenimiento de jardines, etc.

Tel. 91 550 10 20.
www.masdeflores.com



Opesa

Ofrece a todos los colegiados condiciones especiales para la formación en cursos de Prótesis Dental así como en la formación en ciclos formativos de grado medio y superior.

Tel. 91 402 70 62
www.opesafp.com



Tintaymedia

Diseño gráfico, maquetación, impresión, de todo tipo de piezas publicitarias. Programación desarrollo y mantenimiento de páginas web. PRECIOS ESPECIALES.

Tel. 654 40 96 41 (Miguel Ángel)
malopez@tintaymedia.com
www.tintaymedia.com



Viajes Transocean

Ofrece un 6% de descuento sobre paquetes vacacionales (cruceros, circuitos y hoteles) a todos los colegiados y familiares previa presentación del carnet de colegiado.

Tel. 91 319 19 43
www.transocean.es

www colprodecam.org



En la web www.colprodecam.org tienes toda la información y actividades del Colegio.

Puedes interactuar y solucionar las gestiones que necesites, teniendo por supuesto también disponibles los teléfonos y la secretaría del Colegio.





ECOSISTEMA DIGITAL

Pasividad predecible en tiempo real



C. Rosa dels Vents 9-15, 08338 Premià de Dalt (Barcelona) España

Tel.: +34 93 278 84 91 | info@ipd2004.com

www.ipd2004.com



[ipddentalgroup.iberia](https://www.instagram.com/ipddentalgroup.iberia)



[ipddentalgroupiberia](https://www.linkedin.com/company/ipddentalgroupiberia)



[ipddentalgroupiberia](https://www.facebook.com/ipddentalgroupiberia)



[@IPDDentalGroup](https://www.youtube.com/@IPDDentalGroup)



La cuota colegial sale **rentable**



Realización de la declaración de la Renta

Su valor es de 95 euros (para el colegiado está incluido en su cuota)



Tramitación de la Licencia Sanitaria

Su valor es de 600 euros (para el colegiado está incluido en su cuota)



Seguro de Responsabilidad Civil

Su valor es de 370 euros (para el colegiado está incluido en su cuota)



Seguro de Vida Colectivo

Indemnización de 1000 euros