

## CAD-CAM en prótesis total. Descripción de un caso\*

CAD-CAM in Complete Dentures. Case Report

*Jimmy Matiz Cuervo*<sup>a</sup>  
*Universidad Nacional de Colombia, Colombia*  
jmatizc@unal.edu.co  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5180-6555>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo37-78.ccpt>  
Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231260072003>

Fecha de recepción: 27 Febrero 2018  
Fecha de aprobación: 13 Junio 2018  
Fecha de publicación: 18 Junio 2018

### Resumen:

**Antecedentes:** En los últimos 15 años, la robótica ha incursionado en el campo de la prostodoncia total a través de la cual se han desarrollado técnicas clínicas y de laboratorio para elaborar dentaduras. **Objetivo:** Rehabilitar a un paciente desdentado total con una técnica actual que utiliza robótica y acrílicos industrializados. **Descripción del caso:** El tratamiento prostodóntico de un paciente desdentado total superior e inferior se realizó mediante tecnología de diseño y manufacturación asistidas por computador (CAD-CAM). **Resultado:** Se emplearon impresiones digitales y acrílicos industriales de alto rendimiento, así como escáner, programa de computador y fresadora. El caso fue exitoso en cuanto a estabilidad, retención y soporte del tratamiento efectuado.

**Palabras clave:** CAD-CAM, dentaduras, dentadura completa, diseño de dentaduras, diseño y manufactura asistidos por computador, materiales dentales, nuevas tecnologías, prostodoncia, prostodoncia total, prótesis total, prótesis total digital, prototipo dental, rehabilitación oral.

### Abstract:

**Background:** In the last 15 years, robotics has started to be used in the field of complete denture prosthodontics through the development of clinical and laboratory techniques to elaborate dentures. **Purpose:** To rehabilitate an edentulous patient with an innovative technique using robotics and industrialized acrylics. **Description of the case:** Prosthodontic treatment of a completely edentulous patient was performed using computer-assisted design and manufacturing (CAD-CAM) technology. **Results:** Digital impressions and industrial acrylics, as well as scanner, software, and dental milling machine were used. The case was successful regarding stability, retention, and support of the treatment performed.

**Keywords:** CAD-CAM, complete denture, complete denture prosthesis, complete denture prosthodontics, computer-assisted design and manufacturing, dental materials, dental prototype, dentures, denture design, digital complete denture, new technologies, oral rehabilitation, prosthodontics.

## Introducción

Los pacientes desdentados totales siguen siendo un problema de salud oral importante con alta prevalencia en pacientes mayores de 65 años de edad. La pérdida ósea maxilar y mandibular graves hace difícil la rehabilitación convencional de este tipo de pacientes. Las técnicas clínicas y los procedimientos de laboratorio han intentado con un éxito importante recuperar estética y funcionalmente a los pacientes desdentados. Sin embargo, cada día se buscan resultados con más altos estándares, con mejores técnicas y llevados a cabo de una manera más eficiente y rápida (1,2). Hoy en día, las técnicas de diseño asistido por computador y maquinado asistido por computador (CAD-CAM) han permitido desarrollar los acrílicos industriales en presentación de disco y con cualidades físicas y químicas superiores a los acrílicos de termocurado, que los superan en resistencia, brillo, manipulación, humectabilidad y rugosidad (3).

### Notas de autor:

<sup>a</sup> Autor de correspondencia. Correo electrónico: [jmatizc@unal.edu.co](mailto:jmatizc@unal.edu.co)

Igualmente, la aparición de los computadores en los años sesenta ha conllevado aplicaciones electrónicas para el diagnóstico, el estudio y los planes de tratamiento de los seres humanos. Todas las especialidades, maestrías y doctorados en salud están actualmente fundamentados y apalancados en tecnología electrónica, programas de computador y hardware actuales (4).

Los adelantos en la fabricación de prótesis totales tampoco se han detenido. Por el contrario, el trabajo en equipo con ingenieros ha permitido automatizar el servicio de la salud oral. Las técnicas que integran escáner, programas y fresadoras buscan tratamientos cada vez más eficientes y en un tiempo extraordinariamente menor al de las técnicas convencionales. Así, la robótica en odontología está permitiendo obtener logros sinigual en la clínica, con un número menor de horas consultorio y con mejores materiales (5).

En este sentido, se trató clínicamente a un paciente desdentado total bimaxilar utilizando la última tecnología desarrollada en el mundo para elaborar prótesis totales. El trabajo clínico y de laboratorio desarrollado con este caso ratifica la eficacia y la eficiencia de esta nueva tecnología, la cual abre nuevos horizontes en el tratamiento de los pacientes desdentados totales.

## **Acrílicos de termocurado para técnica CAD-CAM**

Actualmente, los odontólogos están presenciando una transformación que supera todas las expectativas profesionales y que es necesario presentar, sobre todo en lo que respecta al trabajo con acrílicos a través de la odontología robótica. Así, desde hace 20 años, los tratamientos de rehabilitación oral se han ido apropiando de las tecnologías de escáner y de los sistemas electrónicos desarrollados específicamente para el tratamiento dental, pues han tomado una fuerza inusitada y parten en dos la historia de la odontología en el mundo.

Hasta 2014, el CAD se había concentrado en trabajos dentales de prótesis fija y prótesis parcial removible. Se elaboraban digitalmente las impresiones directas de la boca del paciente, se escaneaban y se diseñaban por computador las estructuras protésicas. Posteriormente, se desarrolló el CAM. Esta tecnología permite estandarizar y disminuir el error humano. De la mano de estos adelantos, se han producido diferentes materiales para utilizarse en los sistemas CAD-CAM (6).

En la fabricación de bloques de polimetilmetacrilato producidos por estandarización industrial se indica que estos acrílicos tienen las siguientes ventajas sobre cualquier tipo de polímero (7):

- Baja porosidad.
- Alta densidad.
- No liberación de calor.
- Bajo riesgo de fractura.
- No liberación de monómero.
- Más homogeneidad.
- Mayor duración.
- Más estabilidad.
- Menos acumulación de placa.
- Disminución del tiempo de trabajo.
- Trabajo más limpio y sin excesos.

Son polímeros de acrilato reticulado con relleno microscópico altamente molecular, sin fibras, homogéneos y más estables. Adicionalmente, se ha podido trabajar con la inclusión de sustancias antibacterianas dentro del disco como el caso del Temp-Premium Antiba® (Zirkon Zahn), que contiene antibacterianos (7).

Sin embargo, las casas fabricantes de sistemas de CAD-CAM para prótesis total que están a la vanguardia en el mundo son Avadent y Dentca, las cuales en los últimos años han solicitado las patentes necesarias para comercialización en Estados Unidos y seguramente en próximos años llegarán a otros países (8). Estos

desarrollos han ido de la mano de la implementación de técnicas diferentes para tomar impresiones y digitalizarlas, además de seleccionar la dimensión vertical y las relaciones craneomandibulares, utilizando los registradores intraorales como requisito indispensable para alimentar el sistema y poder obtener bases protésicas adecuadas en altura y en interdependencia recíproca. Es decir, los pasos previos a la elaboración y escaneo de impresiones requieren cubetas y técnicas de manejo diferentes a las convencionales (9).

Como valor agregado de esta técnica de fresado se considera la elaboración de una prótesis total en dos citas clínicas. En la primera se toman impresiones, se determina la dimensión vertical, la relación céntrica y el tipo de dientes que se van a utilizar. En la segunda cita se hace la entrega definitiva del trabajo protésico. Esto significa que el trabajo de laboratorio es igualmente rápido y se reduce a los 4 pasos convencionales de los sistemas CAD-CAM: escaneo, diseño, fresado y terminado (10). En 2015 se dio a conocer en el mercado la prostodoncia por CAD-CAM el sistema PALA Digital Denture® de Heraeus Kulzer (Wieland, Ivoclar Vivadent) y continuarán entrando más sistemas que, de paso, favorecerán la difusión, la oferta y la disminución de costos, esenciales para los países en vías de desarrollo. Debido a las diferentes condiciones clínicas de los pacientes desdentados, quienes cada vez tienen expectativas de vida más largas, pero mayor reabsorción ósea maxilar, es necesario conocer, aplicar y evaluar las nuevas tecnologías odontológicas disponibles en la actualidad. Ello, con el fin de aumentar la probabilidad de éxito en la rehabilitación de los pacientes (11).

## Descripción del caso clínico

Se presenta el caso completo de prótesis total superior e inferior de una mujer de 70 años de edad, sana y con una buena experiencia protésica, esto es, ha realizado el cambio de sus prótesis en cinco oportunidades a lo largo de su vida. El pronóstico era favorable para el maxilar superior y era reservado para el maxilar inferior, debido a la reabsorción ósea moderada. En términos generales, el paciente mostraba interés y deseo de sacar adelante el tratamiento y se comprometió a colaborar siguiendo las indicaciones del odontólogo.

Como tratamiento, se propuso elaborar las prótesis totales con la técnica de tres pasos, esto es, una técnica simplificada que aplica tecnología de punta con el apoyo de los desarrolladores de la técnica CAD-CAM Denture® (Dentca, California, Estados Unidos). Es importante anotar que, por tratarse de una técnica nueva, no hay estudios longitudinales que presenten estos procedimientos y se encuentran únicamente artículos con otras descripciones de casos (12). A continuación, se detallan los pasos clínicos del protocolo recomendado por la casa fabricante que se llevó a cabo en este caso.

### Primera cita clínica

Previo valoración de la paciente y elaboración de la historia clínica odontológica, se tomaron las impresiones definitivas con cubetas diseñadas por la casa Dentca para la técnica CAD-CAM. Estas permiten tomar la dimensión vertical y registrar la céntrica en la misma cita (figura 1, a y b). Se realizaron los pasos antes de enviar las impresiones y los registros al laboratorio:

- Selección de las cubetas del estuche de la casa Dentca.
- Impresión definitiva en silicona pesada y liviana.
- Recorte de extremos distales de la impresión y las cubetas (figura 1, c y d).
- Ubicación de aguja y platina de inscripción de céntrica en las cubetas (figura 2, a y b).
- Toma de relación céntrica-registro de protrusión y lateralidades (figura 2, c).
- Toma de relación labiodentaria.
- Selección de color dental y de base protésica.

- Fijación de registro intraoral de posición con silicona (figura 2, d).
- Toma de dimensión vertical (figura 3).
- Envío de la orden e indicaciones al laboratorio.
- En el caso presentado, se tomó la decisión de solicitar unas prótesis de prueba para verificar la condición clínica (figura 4, a).

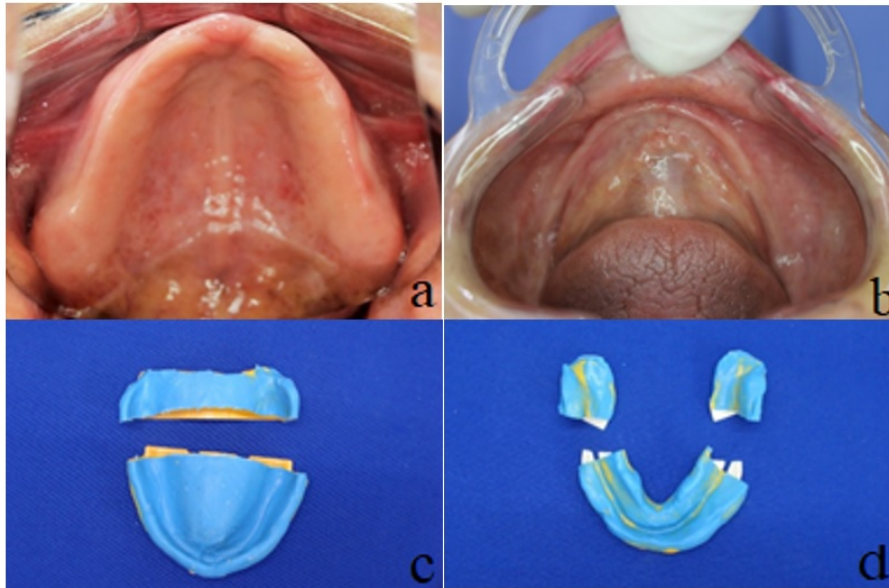


FIGURA 1

a) Base protésica superior. b) Base protésica inferior. c) Recorte extensión distal superior. d) Recorte extensión distal inferior

Fuente: elaboración propia.

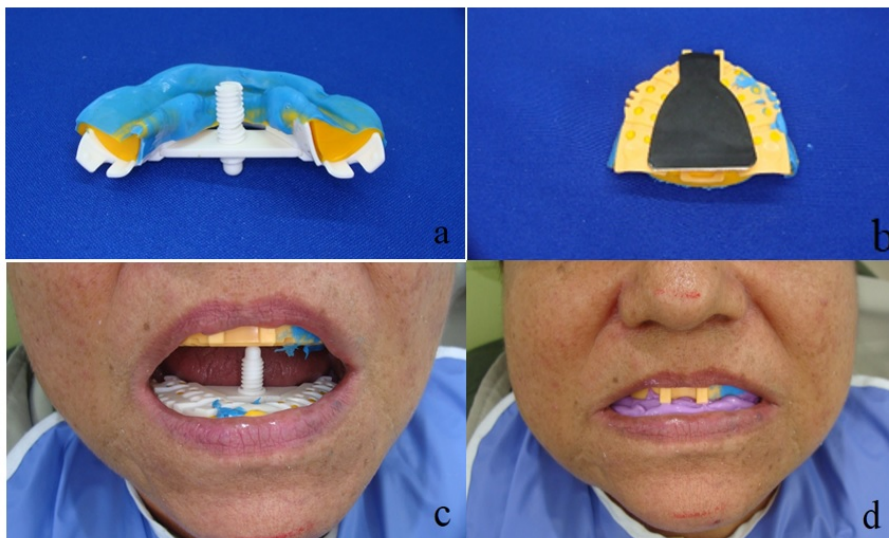


FIGURA 2

a) Ubicación de la aguja inscriptora. b) Platina de inscripción.  
c) Registro de céntrica. d) Fijación del registro intraoral

Fuente: elaboración propia.



FIGURA 3  
Toma de la dimensión vertical  
Fuente: elaboración propia.



FIGURA 4

a) Prueba de set-up. b) Presentación final del laboratorio. c) Prótesis terminadas. d) Caso entregado

Fuente: elaboración propia.

## Segunda cita clínica

Una vez el laboratorio maquinó (talló) la prótesis total y la devolvió al consultorio odontológico (figura 4, b y c), se procedió en la clínica a entregar las prótesis a la paciente (figura 4, d).

Durante los controles posteriores a la colocación de las prótesis se observó una retención protésica excelente, con adecuada estabilidad y soporte. Incluso no fueron necesarios ajustes protésicos, debido a que no se presentó ningún tipo de laceración tisular. La paciente manifestó estar satisfecha con su oclusión y masticación desde el mismo día en que se le entregaron las prótesis. Los controles a los 6 y 12 meses no mostraron cambios en la satisfacción de la paciente.

## Discusión

El caso que se presentó aquí, en el que se utilizó tecnología robótica, se enmarca dentro de las técnicas simplificadas para elaborar prótesis totales, debido a que con ellas se obtienen prótesis acrílicas de alta resistencia, con un menor tiempo clínico y menos trabajo de laboratorio, ya que se realizan menos pasos clínicos y de laboratorio. En este caso, los pasos clínicos de impresión preliminar, vaciado, elaboración de cubetas individuales, sellado periférico, impresión definitiva, encofrado, colocación de rodetes y enfilado de dientes no se realizan. Esto disminuye el sesgo inherente a la técnica clásica de elaboración de prótesis total. La elaboración de prótesis totales por computador CAD-CAM reduce el tiempo de obtención de las prótesis a una o dos citas clínicas. Alimentar el sistema con buena información obtenida en la primera cita clínica es esencial para diseñar con exactitud y sistematizar y controlar el proceso de elaboración de las prótesis. El resultado serán dentaduras en acrílico de mejor calidad que las convencionales, incluidas las de alto impacto (13). Al mismo tiempo, el operador debe manejar perfectamente los conceptos intraorales de la cinemática mandibular, conocer la toma de la relación céntrica con registradores intraorales, tener gran experiencia en la rehabilitación del paciente desdentado y conocer el estuche protésico que venden los fabricantes (14).

En la técnica CAD-CAM se eliminan materiales dentales como yeso, compuesto zinquenólico, alginato y cera para bases. También se disminuyen pasos de la técnica convencional, como montaje en articulador, enfilado y pruebas de oclusión. Asimismo, produce mayor exactitud que la técnica tradicional, porque disminuye la contracción por polimerización y no existe monómero residual (15). En futuros estudios controlados será importante estandarizar a los operadores en estos conceptos y manejos clínicos. Igualmente, se deben realizar estudios comparativos con otras técnicas protésicas y con otras condiciones clínicas para contrastar la información presentada (16). La solicitud de unas prótesis de prueba en polímero blanco es un paso importante que confirmó la posición céntrica, la dimensión vertical, el volumen vestibular y la oclusión. La paciente quedó totalmente satisfecha con el resultado estético y funcional de las prótesis y en las citas de control no se evidenció ningún tipo de ajuste en las bases protésicas ni en la oclusión. Al final, la paciente manifestó sentirse más cómoda con estas prótesis elaboradas con CAD-CAM que con anteriores que se le habían elaborado con técnicas convencionales (17).

## **Conclusiones**

La técnica de elaboración de prótesis total con CAD-CAM fue un procedimiento adecuado en la rehabilitación de la paciente desdentada total presentada en este artículo.

La paciente valoró como excelentes la retención, la estabilidad y la estética, que fueron clínicamente adecuadas.

Se eliminaron los controles postinserción.

Las cubetas y los registros del sistema empleado constituyen un adelanto importante en la obtención rápida de las prótesis totales.

Este método disminuyó el tiempo de atención clínica a tan solo una o dos citas y redujo el tiempo de trabajo en el laboratorio.

Se redujo el uso de materiales dentales y pasos clínicos previos a la terminación del caso.

Siempre debe ser mejor contar con una prótesis de prueba antes de ordenar el fresado final.

## **Recomendaciones**

El CAD-CAM, como técnica clínica y de laboratorio, deben llevarlo a cabo odontólogos con experiencia protésica, pues requiere habilidad, destreza, competencia, proyección y claridad en cuanto a cómo va a quedar el caso y poder dar así la orden para el maquinado de las prótesis.

Es necesario realizar estudios clínicos controlados en pacientes con reabsorciones severas (rebordes óseos negativos) de los maxilares y compararlos con otras técnicas.

Es importante realizar estudios longitudinales que muestren el comportamiento biomecánico y la estabilidad del acrílico industrial.

Son necesarios estudios de adhesión entre los dientes y la base acrílica.

## **Agradecimientos**

Al doctor Yaron Gabel, de la casa Dentca, quien apoyó con los materiales y el proceso necesario para terminar el caso presentado.

## Referencias

1. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, Daher T, Marchack CB, Lowry J. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent.* 2012; 107: 34-46. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60015-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60015-8)
2. Contrepolis M, Sireix C, Soenen A, Pia JP, Lasserre JF. Complete denture fabrication with CAD/CAM technology: A case report. *Int J Esthet Dent.* 2018; 13(1): 66-85.
3. Arslan M, Murat S, Alp G, Zaimoglu A. Evaluation of flexural strength and surface properties of prepolymerized CAD/CAM PMMA-based polymers used for digital 3D complete dentures. *Int J Comput Dent.* 2018; 21(1): 31-40.
4. Bidra AS, Taylor T, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status and future perspectives. *J Prosthet Dent.* 2013; 109: 361-6. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(13\)60318-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(13)60318-2)
5. Han W, Li Y, Zhang Y, Lv Y, Zhang Y, Hu P, Liu H, Ma Z, Shen Y. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. *Medicine (Baltimore).* 2017 Jan; 96(1): e5435.
6. Kattadiyil MT, AlHelal A. An update on computer-engineered complete dentures: a systematic review on clinical outcomes. *J Prosthet Dent.* 2017 Apr; 117(4): 478-85. [https://doi.org/10.1016/j.prosdent.\(2016\).08.017](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.(2016).08.017)
7. Steinmass O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. Influence of CAD/CAM fabrication on denture surface properties. *J Oral Rehabil.* 2018 May; 45(5): 406-13. <https://doi.org/10.1111/joor.12621>
8. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent.* 2014; 111: 351-5. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.10.014>
9. Steinmassl PA, Klaunzer F, Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I. Evaluation of currently available CAD/CAM denture systems. *Int J Prosthodont.* 2017 Mar-Apr; 30(2): 116-22. <https://doi.org/10.11607/ijp.5031>
10. Janeva N, Kovacevska G, Janev E. Complete dentures fabricated with CAD/CAM technology and a traditional clinical recording method. *Open Access Maced J Med Sci.* 2017 Oct 6; 5(6): 785-9. [https://doi.org/10.3889/oamjms.\(2017\).169](https://doi.org/10.3889/oamjms.(2017).169)
11. Kanazawa M, Iwaki M, Arakida T, Minakuchi S. Digital impression and jaw relation record for the fabrication of CAD/CAM custom tray. *J Prosthodont Res.* 2018 Mar 16; 1958(18): 30009-4. [https://doi.org/10.1016/j.jprr.\(2018\).02.001](https://doi.org/10.1016/j.jprr.(2018).02.001)
12. Matiz Cuervo J. *Odontología geriátrica.* Bogotá, Colombia: El Manual Moderno; 2016.
13. Saponaro PC, Yilmaz B, Johnston W, Heshmati RH, McGlumphy EA. Evaluation of patient experience and satisfaction with CAD-CAM-fabricated complete dentures: A retrospective survey study. *J Prosthet Dent.* 2016 Oct; 116(4): 524-8. [https://doi.org/10.1016/j.prosdent.\(2016\).01.034](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.(2016).01.034)
14. de Mendonça AF, Furtado de Mendonça M, White GS, Sara G, Littlefair D. Total CAD/CAM supported method for manufacturing removable complete dentures. *Case Rep Dent.* 2016; 2016: 1259581
15. AlHelal A, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, Baba NZ, Goodacre CJ. Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2017 Feb; 117(2): 233-8. [https://doi.org/10.1016/j.prosdent.\(2016\).08.007](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.(2016).08.007)
16. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, Baba NZ. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable prosthesis fabrications in a predoctoral setting. *J Prosthet Dent.* 2015; 114: 818-25. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.08.001>
17. Brignardello-Petersen R. Most patients prefer computer-aided design/computer-aided manufacturing-fabricated complete dentures to their old dentures. *J Am Dent Assoc.* 2017 Apr; 148(4): e28. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.12.012>



## **Notas**

- \* Artículo de investigación.

Licencia Creative Commons CC BY 4.0

*Cómo citar este artículo:* Matiz Cuervo J. CAD-CAM en prótesis total. Descripción de un caso. Univ Odontol. 2018 ene-jun; 37(78). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo37-78.ccpt>