

v.2, n.2, 2025 - Fevereiro

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

IMPRESIÓN DIGITAL VERSUS TÉCNICAS CONVENCIONALES EN IMPRESIONES PARA RESTAURACIONES DENTALES INDIRECTAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Juliana Belén Burgos Cárdenas¹
Angela Mercedes Murillo Almache²
José Manuel Cárdenas Sacoto³
Julia Adriana Cárdenas Sancán⁴

Revista o Universo Observável

DOI: 10.69720/29660599.2025.00054

[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.69720/29660599)

¹Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

E-mail: ejburgos@sangregorio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7396-4065>

²Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

E-mail: ammurillo@sangregorio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2158-1871>

³Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

E-mail: jmcardenas@sangregorio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4894-590X>

⁴Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

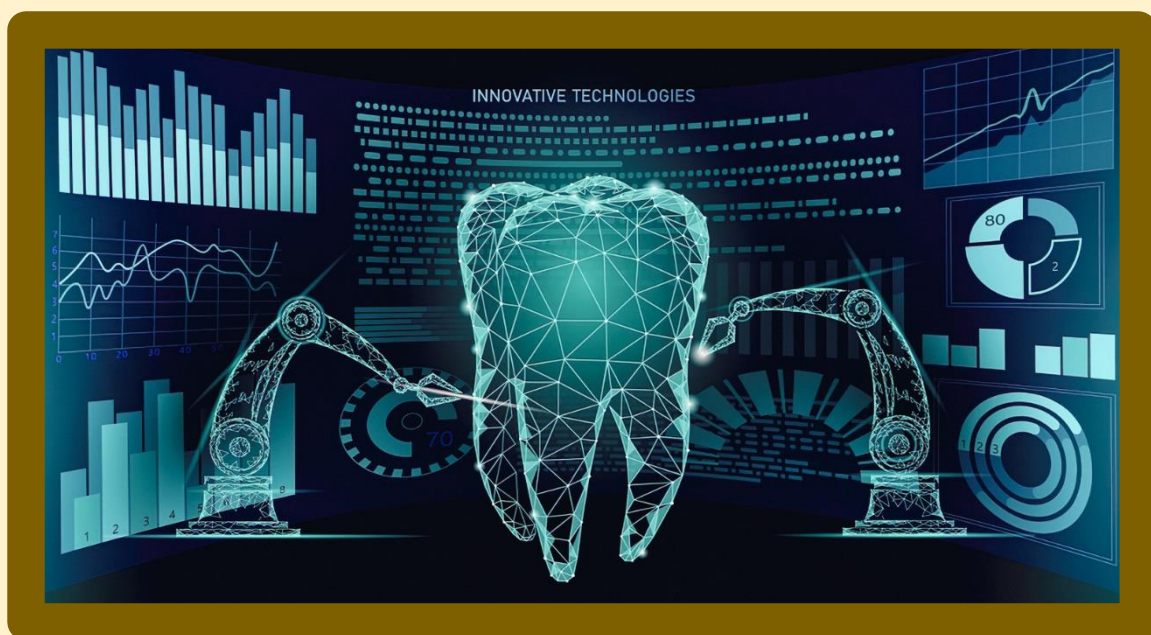
E-mail: jacardenas@sangregorio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9011-8199>



**IMPRESIÓN DIGITAL VERSUS TÉCNICAS CONVENCIONALES EN
IMPRESIONES PARA RESTAURACIONES DENTALES INDIRECTAS:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Juliana Belén Burgos Cárdenas, Angela Mercedes Murillo Almache,
José Manuel Cárdenas Sacoto e Julia Adriana Cárdenas Sancán



Fonte: <https://www.jtodontologia.com.br/wp-content/uploads/areas-de-atendimento-odontologico-odontologia-digital.jpg>

PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

ISSN
International Standard Serial Number
2966-0599
www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CNPJ: 57.199.688/0001-06
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

ABSTRACT

Introduction: Digital impression is a modern technique in dentistry that replaces conventional methods; it offers multiple advantages and contributes to sustainable dentistry; however, it has not yet been widely adopted, it is expected to become a common practice in the future.

Objective: To compare the efficiency of digital impressions versus conventional impression techniques in patients requiring indirect dental restorations.

Methods: A review with a critical and reflective approach of publications between 2019 and 2023. The PICO strategy was used to develop the research question. Keywords were extracted from the Health Sciences Descriptors (DeCs). The search was conducted in the Scopus, PubMed, Web of Science databases, and the Google Scholar metasearch engine.

Results: The intraoral scanner used in the digital impression technique enhances efficiency in indirect dental restorations and offers several advantages over the conventional impression technique. Additionally, it minimizes environmental impact and promotes sustainable practices.

Conclusions: Intraoral scanners create accurate 3D models of teeth and gums, making them ideal for indirect dental restorations such as crowns, fixed partial dentures, inlays, veneers, and others. Digital impressions provide advantages such as precision, elimination of materials, time and space savings, patient comfort, and are useful in periodontal cases. In this regard, they are significantly superior to conventional impression techniques and are characterized by being eco-friendly, as they reduce waste.

Keywords: Dental Impression Technique; Dental Impression Materials; Computer-Aided Design; Computer-Aided Manufacturing; Dental Prosthesis Design.

RESUMEN

Introducción: La impresión digital es una técnica moderna en odontología que reemplaza a las de tipo convencional; ésta ofrece múltiples ventajas y contribuye a la odontología sostenible; sin embargo, aún no es adoptada ampliamente, se espera que se convierta en una práctica común en el futuro.

Objetivo: Comparar la eficiencia de la impresión digital frente a las técnicas convencionales de toma de impresiones en pacientes que requieren restauraciones dentales indirectas.

Métodos: Revisión, de carácter crítica reflexiva de las publicaciones entre 2019 y 2023. Para

desarrollar la pregunta se utilizó la estrategia PICO. Las palabras clave se extrajeron de los descriptores de las ciencias de la salud (DeCs). Se realizó la búsqueda en las bases de datos Scopus, PubMed, Web of Science y, en el metabuscador Google Scholar.

Resultados: El escáner Intraoral usado en la técnica de impresión digital mejora la eficiencia en restauraciones dentales indirectas, y ofrecen varias ventajas frente a la técnica de impresión convencional, además minimiza el impacto ambiental y promueve prácticas sostenibles.

Conclusiones: Los escáneres intraorales crean modelos 3D precisos de dientes y encías, por lo que su uso es ideal para restauraciones dentales indirectas, como coronas, prótesis parcial fija, incrustaciones, carillas, entre otras. Las impresiones digitales aportan ventajas como precisión, eliminación de materiales, ahorro de tiempo y espacio, comodidad para el paciente, y, son útiles en casos periodontales. En este sentido, son considerablemente superiores frente a la técnica de impresión convencional; además, se caracterizan por ser ecológicas al disminuir residuos.

Palabras Clave: Técnica de impresión dental; Materiales de Impresión Dental; Diseño Asistido por Computadora; Fabricación asistida por computadora; Diseño de Prótesis Dental.

INTRODUCCIÓN

La eficiencia es un factor primordial en la práctica de la odontología moderna para ofrecer un tratamiento de calidad a los pacientes; en consecuencia, las restauraciones dentales indirectas están representadas por coronas, puentes y carillas que necesitan detalles minuciosos en la toma de impresiones para lograr un ajuste adecuado y resultados clínicos superiores.

Una impresión dental es el resultado de un conjunto de procedimientos clínicos que tienen el fin de obtener reproducciones negativas de preparaciones dentales y áreas adyacentes con el uso de materiales y métodos apropiados (Pegoraro, 2001), en este contexto, los escáneres intraorales son dispositivos empleados para realizar impresiones digitales de la cavidad bucal del paciente (Caponi L, 2021).

En la década de 1970, Duret fue el pionero en desarrollar los primeros sistemas de impresión dental digital, los cuales permitirían realizar impresiones digitales directamente en la cavidad bucal del paciente (Rosentiel S, 2016). Años después de su desarrollo, en 2004, el Dr. Werner Mörmann presentó el sistema CEREC (chairside economical restoration of esthetic ceramics) de Sirona, lo que marcó la primera

aplicación clínica de la odontología digital (Caponi L, 2021); Con el paso de las décadas, las tecnologías de escaneado han experimentado una evolución valiosa. En la actualidad, la precisión dimensional del escaneado digital de preparaciones dentales es comparable e incluso superior a las técnicas de impresiones convencionales (Rosentiel S, 2016). A lo anterior, debe agregarse que actualmente, sólo entre el 5 % y el 15 % de los centros dentales de todo el mundo han implementado impresiones digitales IOS (Suese, 2020).

Una impresión digital realizada mediante un sistema de escaneo intraoral (IOS) permite la medición directa y proporciona datos 3D, como la forma de los dientes pilares, la estructura de las encías, los dientes antagonistas y el estado de oclusión dental (Suese, 2020). Estos dispositivos capturan imágenes o vídeos que el software combina para crear una imagen 3D (Caponi L, 2021).

Como lo aseveran varios estudios, la técnica de impresión digital intraoral es más eficiente y precisa en comparación con la tradicional (Fahad Adnan S, 2023), (Zarbaksh A, 2021), (M. Resnick C, 2019), (Priyanka G, 2020). De igual manera estos tienen algunos beneficios sobre las técnicas de impresión tradicionales, como reducir la incomodidad y el estrés para el paciente y operador (M. Resnick C, 2019), (Priyanka G, 2020), (Beldima MA, 2021), minimiza el uso de materiales, espacio (M. Resnick C, 2019), así también otorga facilidad de uso, proyección en tiempo real, y menor tiempo de trabajo (Beldima MA, 2021), lo cual disminuyó el número de citas e incrementó la practicidad del operador (Aakanksha Mahesh D, 2022). A pesar de que la tecnología de escáner para impresión intraoral se encuentra aún en desarrollo, este se convertirá en un procedimiento dental habitual en un futuro próximo por poseer varias ventajas. Se requerirá el uso de estos nuevos métodos y tecnologías en los tratamientos odontológicos restaurativos (Priyanka G, 2020), (Aakanksha Mahesh D, 2022), ya que el escáner intraoral no solo ha facilitado los procedimientos clínicos, también ha superado algunas de las desventajas asociadas con las técnicas tradicionales de impresión (Beldima MA, 2021); brinda beneficios sustanciales en la productividad laboral, reduce el costo y desperdicio de material, por lo que con el uso de esta técnica, los materiales de impresión y modelos de yesos se convierten en obsoletos (Suese, 2020), (Mohammad Abo H, 2022), y es por este motivo, que el empleo de impresiones digitales en lugar del método tradicional permite contribuir y ser parte del futuro sostenible de la

odontología al reducir los desechos y la contaminación (Gupta R, 2022).

En este orden de ideas se resalta que la odontología sostenible es un enfoque en constante desarrollo para disminuir el impacto ambiental de la atención odontológica; en consecuencia, se observa una abrumadora evidencia de los cambios climáticos globales en la actualidad, y, la odontología tiene un impacto claro en el ecosistema del planeta (Gupta R, 2022), debido a que esta práctica convencional genera una cantidad considerable de residuos, por ende es fundamental contar con iniciativas que respalden la implementación y desarrollo de servicios dentales sostenibles (Duane B, 2019).

El presente estudio tiene como objetivo comparar la eficiencia de la impresión digital frente a los métodos convencionales de toma de impresiones en pacientes que requieren restauraciones dentales indirectas.

MÉTODOS

Criterios de elegibilidad

Se realizó una revisión orientada a responder una pregunta específica:

¿Cuál es la eficiencia del escáner intraoral en la toma de impresiones digitales vs técnica con el método convencional para restauraciones dentales indirectas? Para la formulación de la pregunta se usó la estrategia PICO.

Para responder a esta pregunta, se llevó a cabo una revisión y análisis de artículos originales, pertinentes, relevantes y de alto impacto. Además, se aplicaron filtros específicos tales como la restricción de antigüedad, considerándose únicamente publicaciones a partir del año 2019, y artículos en los idiomas español e inglés. Se excluyeron artículos irrelevantes al tema, resúmenes, aquellos con resultados poco claros, artículos de opinión, duplicados y publicaciones desactualizadas.

Fuentes de información

Las fuentes de información se obtuvieron a través de buscadores científicos accesibles en la web. La búsqueda se realizó en las bases de datos Scopus, PubMed y Web of Science (WoS), complementada con el metabuscador Google Scholar. Además, se restringió a artículos publicados entre el 1 de enero del 2019 y el 31 de diciembre del 2023.

Estrategia de búsqueda

Se utilizaron ecuaciones de búsqueda que incluyeron los términos: Dental Impression Technique; Dental Impression Materials; Computer-Aided Design; Computer-Aided Manufacturing; Dental Prosthesis Design que son Descriptores en Ciencias de la Salud y de Medical Subject Headings (DeCS/MeSH) y se combinaron con operadores booleanos AND y OR

Proceso de selección de estudios

Se desarrolló una revisión basada en la recuperación y análisis de publicaciones que respondieron a la pregunta PICO y para la selección de los estudios se siguieron las pautas del enfoque PRISMA (ver Figura 1). Así mismo 4 revisores evaluaron de forma independiente títulos, resúmenes y textos completos para determinar la elegibilidad; en los casos de discrepancias se llegó a consenso.

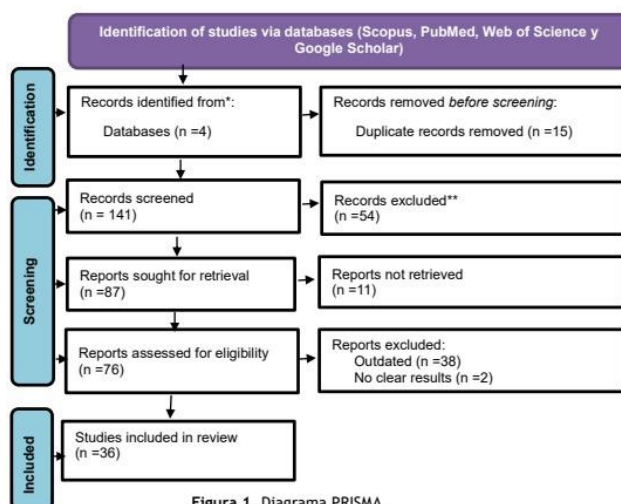


Figura 1. Diagrama PRISMA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 156 trabajos identificados en las bases de datos se seleccionaron 36 documentos que cumplieron con los criterios de elegibilidad para responder la pregunta PICO.

Escáner intraoral para la toma de impresiones digitales.

La odontología digital ha evolucionado desde ser una tecnología emergente y poco definida hasta establecerse como un proceso bien estructurado con diversas aplicaciones respaldadas por una sólida base de evidencia científica, lo que le otorga viabilidad y confiabilidad. Uno de los primeros aspectos del flujo digital en transformarse ha sido el método de

obtención de impresiones (Caponi L, 2021). Los escáneres intraorales son dispositivos utilizados para capturar impresiones digitales de la cavidad bucal del paciente (Caponi L, 2021), estos han sido introducidos como herramientas autónomas que registran la impresión digital y envían los datos a un laboratorio dental para la creación de prótesis (Priyanka J, 2021).

Una impresión digital realizada mediante un sistema de escaneo intraoral (IOS) implica la medición óptica directa de la forma de la superficie de los dientes o encías en la boca del paciente, lo que proporciona información en forma de modelos tridimensionales (Suese, 2020). Los escáneres tienen la capacidad de registrar los dientes que han sido preparados y adyacentes, además, sirve para el escaneo de la totalidad de la arcada dental (Priyanka J, 2021).

Actualmente todos los sistemas disponibles posibilitan tanto el escaneo del arco opuesto como la toma de la mordida del paciente, con el propósito de lograr una alineación precisa de los datos obtenidos con la verdadera relación intraoral mandibular del paciente (Hack GD, 2023).

Estos dispositivos se fundamentan en la captura de imágenes, ya sea en forma de fotografías o vídeos que el software del equipo combina para crear una imagen 3D. Para lograr esta composición de imágenes es necesario superponer las nuevas imágenes con las superficies que el programa ha construido previamente. Si las imágenes capturadas no se ajustan correctamente a las previas, no es posible crear el modelo virtual. Por esta razón, al tomar impresiones con estos dispositivos es fundamental seguir un proceso secuencial y progresivo. En ocasiones, el dispositivo puede perderse, lo que requiere tomar nuevas imágenes en una zona que ya se ha modelado para continuar con el escaneo. Se sigue un flujo de trabajo a una velocidad adecuada, con mínimas repeticiones de escaneo, y se obtiene el modelo virtual con un menor número de imágenes lo que facilita el procesamiento de estas tomas (Caponi L, 2021).

La información capturada se convierte en datos digitales que se representan visualmente como modelos virtuales en la imagen (Suese, 2020). Estos registros pueden ser revisados de inmediato y cambiados según sea necesario, es así que el especialista tiene la opción de realizar un nuevo escaneo de la imagen si es requerido (Priyanka J, 2021).

Ventajas de las impresiones digitales

De acuerdo a la evidencia revisada se ha determinado que son numerosas las ventajas de las impresiones digitales, entre ellas: suprime la necesidad de emplear materiales para la toma de impresiones, tales como cubetas, alginato, siliconas, yeso (M. Resnick C, 2019), (Priyanka J, 2021), (Gupta R B. M., 2023), (Mouriño, 2021), además, la falta de moldes puede contribuir a la reducción de infecciones cruzadas (Gupta R B. M., 2023), asimismo permite guardar una versión electrónica sin requerir espacio físico adicional para su almacenamiento, lo que resulta más sencillo y reduce la necesidad de espacio (M. Resnick C, 2019), (Priyanka J, 2021), (Gupta R B. M., 2023) (Masri R, 2023). Estos modelos digitales tienen la opción de ser almacenados en una computadora, una unidad USB, un disco externo, o en una plataforma de almacenamiento en la nube (Mouriño, 2021).

Gracias a su avanzada tecnología, el sistema IOS, ofrece una mayor precisión y exactitud en las impresiones, logra una fidelidad excepcional (Caponi L, 2021), (Zarbaksh A, 2021), (M. Resnick C, 2019), (Beldima MA, 2021), (Aakanksha Mahesh D, 2022), (Mouriño, 2021) (Al-Hassiny A, 2023); su manejo es sencillo con un fácil flujo de trabajo y ajustes simplificados (Caponi L, 2021), (Zarbaksh A, 2021), (Priyanka J, 2021), (Mouriño, 2021), (Masri R, 2023); mejora la comodidad y satisfacción del paciente al eliminar la molestia de la cubeta dental en la boca, lo cual reduce el estrés y mejora la experiencia clínica del usuario y el odontólogo (Caponi L, 2021), (M. Resnick C, 2019), (Beldima MA, 2021), (Aakanksha Mahesh D, 2022), (Priyanka J, 2021), (Mouriño, 2021), (Masri R, 2023), (Hanozin B, 2022)20 (Lee SJ, 2022); esta ventaja a su vez puede ser una herramienta de marketing debido a que al experimentar una sensación positiva, sin molestias, posteriormente el paciente puede compartir con sus amigos y familiares su percepción respecto a esta nueva práctica (Mouriño, 2021).

Cuando se emplean impresiones digitales se reduce el tiempo de trabajo, esto simplifica los procedimientos y la velocidad del escaneo puede llegar a ser más rápida (Caponi L, 2021), (M. Resnick C, 2019), (Beldima MA, 2021), (Mouriño, 2021), (Masri R, 2023), (Chen L, 2021); en consecuencia, el tratamiento es más eficaz y se reduce la frecuencia de las citas necesarias (Beldima MA, 2021), (Aakanksha Mahesh D, 2022), (Masri R, 2023) .

Otra de sus ventajas es la observación y análisis en tiempo real de la preparación (Beldima MA, 2021), (Gupta R B. M., 2023) (Gupta R T. A., 2022), (Masri R, 2023), no es necesario aguardar a que

el yeso se endurezca por completo para detectar posibles defectos como poros, burbujas o errores en el tallado del modelo ya que se pueden identificar de inmediato durante el proceso de escaneo (Mouriño, 2021). El odontólogo tiene la capacidad de observar una imagen de alta resolución y ampliada de la cavidad oral, en lugar de limitarse a una representación bidimensional convencional. Esta mejora en la visualización le permite al odontólogo examinar y evaluar la calidad de las preparaciones en aspectos como la inclinación de la preparación, la precisión de los márgenes, las irregularidades o socavados y el espacio libre entre los dientes con un nivel de detalle excepcional mientras el paciente aún está en el sillón (Masri R, 2023). Es posible ajustar la imagen, corregir imperfecciones al momento, o capturar una nueva imagen en cuestión de segundos, antes de que el laboratorio haya elaborado la restauración (Beldima MA, 2021), (Gupta R B. M., 2023), (Masri R, 2023).

Además, no es necesario coordinar la entrega de los modelos con el laboratorio ya que se pueden enviar de manera electrónica, lo que elimina los gastos de envío, reduce los tiempos necesarios y minimiza los riesgos de posibles daños durante el transporte hacia el laboratorio (Mouriño, 2021).

Adicionalmente, otro de los beneficios de esta técnica es en pacientes con dentaduras que presentan compromisos periodontales, en estos casos se sugiere la utilización de sistemas intraorales (IOS) antes que optar por impresiones convencionales, especialmente cuando se necesite exhibir áreas interdentes extensas (Schlenz MA, 2020), (Schlenz MA S. A., 2019). Ver tabla 1.

Tabla 1.- Estudios seleccionados para identificar las ventajas de las impresiones digitales

Author	Title	Journal Name	Year
Caponi L, Taha Y, Espona Roig J, Gagliani M, Roig Cayon M	Introducción a la Odontología digital	Editorial Edra	2021
Zarbaksh A, Jalalian E, Samiei N, Mahgoli M, Kaseb Ghane H	Accuracy of Digital Impression Taking Using Intraoral Scanner versus the Conventional Technique	Frontiers in Dentistry	2021
M. Resnick C, Doyle M, E. Calabrese C, Sánchez K, Padwa BL	Is It Cost Effective to Add an Intraoral	J Oral Maxillofac Surg	2019
Beldima MA, Tatarciuc MS, Vițalariu AM, Ioanid N, Macovei G, Vasilache C	Intraoral Scanning And Digital Technology	Romanian Journal of Oral Rehabilitation	2021
Aakanksha Mahesh D,	Digital Impressions in Dentistry	Journal of Research in Medical and	2022

Samruddhi R, Mithlesh D		Dental Science	
Priyanka J, Mansi G, Khalifa N	Digitization in Dentistry Clinical Applications	Springer Nature Switzerland	2021
Gupta R, Brizuela M	Dental Impression Materials: StatPearls publishing	Publicación electrónica	2023
Mouriño G	Odontología Digital en la clínica Diaria	Revista de Ateneo Argentino de Odontología	2021
Masri R, F. Driscoll C	Clinical Applications of Digital Dental Technology	Wyley online library	2023
Al-Hassiny A, Végh D, Bányai D, Végh Á, Géczi Z, Borbély J	User Experience of Intraoral Scanners in Dentistry: Transnational Questionnaire Study	International Dental Journal	2023
Hanozin B, Manni LL, Lecloux G, Bacevic M, Lambert F	Digital vs. conventional workflow for one-abutment one-time immediate restoration in the esthetic zone: a randomized controlled trial	International journal of implant dentistry	2022
Lee SJ, Jamjoom FZ, Thao L, Radics A, Gallucci GO	A clinical study comparing digital scanning and conventional impression making for implant-supported prostheses: A crossover clinical trial	The Journal of prosthetic dentistry	2022
Chen L, Chen C, Zhi-Yong L, Zhang Q	Clinical performance of intraoral digital impression for fixed prosthodontics: a Meta-analysis	West China Journal of Stomatology	2021
Schlenz MA, Schubert V, Schmidt A, Wöstmann B, Ruf S, Klaus K	Digital versus Conventional Impression Taking Focusing on Interdental Areas: A Clinical Trial	International journal of environmental research and public health	2020
Schlenz MA, Schmidt A, Wöstmann B, Ruf S, Klaus K	In vitro comparison of analog versus digital impressions of the periodontally compromised dentition focused on interdental areas	International journal of environmental research and public health	2019

Técnica de impresión convencional vs Impresión digital

Cada año, se realizan alrededor de 40 millones de impresiones convencionales, pero más del 50% de ellas no logran capturar adecuadamente el margen de preparación, lo que impacta negativamente en la calidad de las restauraciones finales (Masri R, 2023). En contraste, las restauraciones fijas, como las coronas obtenidas mediante técnicas de impresión digital demostraron un ajuste marginal y una precisión considerablemente superior en comparación con las técnicas de impresión tradicionales (Zarbaksh A, 2021), (Priyanka J, 2021), (Al-Hassiny A, 2023), (Chen L, 2021).

Además, el proceso de impresión digital fue más cómodo (Hanozin B, 2022), (Lee SJ, 2022) y considerablemente más rápido que el método

convencional, lo que reduce el tiempo de operación hasta en 20 minutos. Incluso, un flujo de trabajo digital basado en laboratorio sin utilizar modelos físicos resultó ser más eficiente en tiempo que un enfoque híbrido que involucra impresiones convencionales (M. Resnick C, 2019), (Masri R, 2023), (Chen L, 2021); un claro ejemplo es cuando se realiza una impresión con silicona de adición, este proceso involucra varios pasos, como seleccionar la cubeta adecuada, mezclar el material, esperar el tiempo de fraguado, preparar y verter el yeso, esperar a que el yeso fragüe, y luego desmoldarlo y pulirlo. En cambio, al utilizar un escáner, se puede obtener un modelo digital preciso y limpio en tan solo 10 minutos (Mouriño, 2021).

Los IOS no solo han simplificado los procesos clínicos, sino que también han erradicado múltiples inconvenientes asociados a las técnicas de impresión tradicional (Beldima MA, 2021), los problemas frecuentes como vacíos, desgarros y tirones que ocurren con los materiales tradicionales son eliminados por completo mediante los escaneos digitales. Asimismo, la técnica digital tiene el potencial de reducir los cambios dimensionales que se presentan en los materiales de impresiones convencionales, lo que minimiza la contracción que causa la distorsión e imprecisión (Masri R, 2023).

Realizar correcciones en las impresiones digitales es un proceso rápido y económico en comparación con los recursos de tiempo y materiales requeridos para repetir una impresión convencional. La digitalización de las impresiones ha optimizado este procedimiento y permite evaluar en tiempo real las preparaciones dentales, también, brindan la capacidad de obtener un escaneo de una pieza dental preparada y visualizarlo en una pantalla de computadora, lo que resuelve desafíos asociados con las impresiones tradicionales (Masri R, 2023).

El costo total de la toma de una impresión digital fue menor que el de la impresión convencional, la cual es más eficiente en cuanto a costo de operación se trata (M. Resnick C, 2019), (Masri R, 2023). A pesar de que la inversión inicial requerida para adquirir sistemas intraorales (IOS) resulta en un gasto significativo, se recuperará a través de una implementación efectiva del flujo de trabajo (Priyanka J, 2021), (Masri R, 2023).

Por todas estas razones antes mencionadas la impresión digital tiene aplicaciones en la mayoría de los campos de la odontología donde tradicionalmente se empleaban materiales de impresión convencionales. Principalmente, este tipo de impresión se enfoca en su

uso para restauraciones fijas indirectas (Priyanka J, 2021), (Masri R, 2023). Ver tabla 2.

Tabla 2.- Estudios seleccionados para identificar las diferencias entre la Técnica de impresión convencional VS impresiones digitales

Author	Title	Journal Name	Year
Zarbaksh A, Jalalian E, Samiei N, Mahgoli M, Kaseb Ghane H	Accuracy of Digital Impression Taking Using Intraoral Scanner versus the Conventional Technique	Frontiers in Dentistry	2021
M. Resnick C, Doyle M, E. Calabrese C, Sánchez K, Padwa BL	Is It Cost Effective to Add an Intraoral	J Oral Maxillofac Surg	2019
Beldima MA, Tatarciuc MS, Vițalariu AM, Ioanid N, Macovei G, Vasilache C	Intraoral Scanning And Digital Technology	Romanian Journal of Oral Rehabilitation	2021
Priyanka J, Mansi G, Khalifa N	Digitization in Dentistry Clinical Applications	Springer Nature Switzerland	2021
Mouriño G	Odontología Digital en la clínica Diaria	Revista de Ateneo Argentino de Odontología	2021
Masri R, F. Driscoll C	Clinical Applications of Digital Dental Technology	Wiley online library	2023
Al-Hassiny A, Végh D, Bányai D, Végh Á, Géczy Z, Borbély J	User Experience of Intraoral Scanners in Dentistry: Transnational Questionnaire Study	International Dental Journal	2023
Hanozin B, Manni LL, Lecloux G, Bacevic M, Lambert F	Digital vs. conventional workflow for one-abutment one-time immediate restoration in the esthetic zone: a randomized controlled trial	International journal of implant dentistry	2022
Lee SJ, Jamjoom FZ, Thao L, Radics A, Gallucci GO	A clinical study comparing digital scanning and conventional impression making for implant-supported prostheses: A crossover clinical trial	The Journal of prosthetic dentistry	2022
Chen L, Chen C, Zhi-Yong L, Zhang Q	Clinical performance of intraoral digital impression for fixed prosthodontics: a Meta-analysis	West China Journal of Stomatology	2021

El uso del escáner intraoral para la elaboración de restauraciones fijas indirectas

Según un estudio actual una gran parte de profesionales emplea sistemas intraorales (IOS) en sus labores diarias. Su uso principal fue en la toma de impresiones para la fabricación de todo tipo de prótesis dentales fijas (Al-Hassiny A, 2023), tales como: coronas, prótesis parcial fija, incrustaciones (inlays, onlays), carillas y dentaduras parciales fijas (Priyanka J, 2021), (Masri R, 2023), (Al-Hassiny, 2022).

Restaurar la integridad del arco dental, que se ha visto comprometida debido a factores genéticos o adquiridos mediante el uso de prótesis dentales fijas genera mejoras significativas en la calidad de vida de los pacientes (Al-Hassiny, 2022).

La captura de impresiones digitales de la arcada completa en pacientes edéntulos totales parece ser una opción viable y clínicamente posible para la rehabilitación y elaboración de prótesis fijas indirectas. A pesar de esto, se reconoce la necesidad de mejoras en este proceso, y se enfatiza la importancia de que el dentista sea cauteloso y siga un patrón de escaneo adecuado. Además, se ha comprobado que algunos dispositivos cumplen con los estándares de calidad clínica requeridos (Ender A, 2019) (Chochlidakis K, 2020). No obstante, es importante destacar que no todos los casos clínicos son apropiados para este tipo de impresiones, especialmente en situaciones como restauraciones de tramos largos, donde la técnica de impresión convencional todavía ofrece una mayor precisión (Priyanka J, 2021), (Masri R, 2023).

Por otro lado, en el caso de las impresiones digitales de arcada parcial, para piezas dentales individuales o tratamientos odontológicos segmentarios, si se sugiere el uso de dispositivos IOS, ya que demuestran ser altamente precisos y constituyen una alternativa adecuada a los métodos de impresión tradicionales, incluso cuando se utilizan materiales de impresión de gran nivel de exactitud. (Priyanka J, 2021), (Gupta R B. M., 2023), (Ender A, 2019).

Desde la introducción de los escáneres intraorales en la odontología han desempeñado un papel crucial en la fase inicial del proceso para la elaboración de prótesis. (Park, 2019). La noción de representar de manera virtual los tejidos dentales a través del escaneo óptico presenta numerosas aplicaciones en diversas áreas de la odontología. Estas engloban la digitalización de los arcos dentales del paciente con fines de diagnóstico y planificación de tratamientos para la producción de restauraciones fijas indirectas (Ahmad I, 2019).

Basándose en lo antes mencionado, se presenta el Diseño de Sonrisa Digital (DSD), que es una herramienta digital que se emplea para mejorar la estética del paciente. Esta representación digital se muestra al paciente antes de iniciar el tratamiento. Esto no solo facilita la planificación del procedimiento, sino que también fortalece la comunicación entre el profesional y el paciente. De esta manera, el paciente puede comprender las posibles soluciones, recibir educación sobre los beneficios del tratamiento y sentirse más motivado, lo que aumenta la probabilidad de que acepte el caso (Al-Hassiny, 2022), (Jafri Z, 2020).

El diseño de sonrisa digital básico utiliza al menos 2 imágenes del paciente: dos frontales con sonrisa amplia y una retraída. Estas imágenes se superponen en el software y se establece una línea en el interior del labio para mantener la simulación dentro de la línea natural de la sonrisa. Luego, se definen puntos o líneas que corresponden a los rasgos faciales del paciente, esto incluye el plano de oclusión (determinado por el centro de las pupilas) y la línea media de la dentición (alineada con la columela o el filtrum). Con esta información, el software genera una propuesta de sonrisa basada en la proporción áurea, sin embargo, de ser necesario, se deben realizar los ajustes pertinentes según la dentición y necesidades del paciente (Al-Hassiny, 2022).

El software de los escáneres incluye diversas herramientas adicionales para mejorar el proceso de escaneo y diseño, estas incluyen una función de corte que permite seccionar áreas excesivas o que necesitan ser reescaneadas, cabe recalcar que es una función de escaneo en alta definición (HD) que incrementa la densidad de triángulos capturados, un verificador de contactos oclusales que representa tanto de manera cualitativa como cuantitativamente cómo están distribuidos los contactos entre los arcos dentales con el uso de códigos de colores, un verificador de reducción que verifica si hay suficiente espacio para una restauración adecuada durante el proceso de preparación dental, y un verificador de pasividad o del eje de inserción que indica el eje de inserción de la futura prótesis y permite al operador identificar posibles áreas de retención. Además, se incluye una Mecanismo de medición y delineación de márgenes que posibilita dibujar la línea marginal en el diente preparado y simplifica cualquier ajuste necesario antes de mandar el archivo para su respectivo proceso (Caponi L, 2021).

La técnica de impresiones digitales parece ser muy aceptada, y se espera que la adopción del flujo de trabajo digital continúe desarrollándose en el ámbito de la odontología. Además, es probable que las próximas generaciones de escáneres intraorales tengan un mayor potencial, lo que podría conducir, en un futuro cercano, a la sustitución de las técnicas de impresión tradicionales por métodos digitales (Al-Hassiny A, 2023) (Schmidt, 2021).

Consejos para un correcto uso del escáner en la toma de impresiones digitales

Existen algunas sugerencias importantes que deben seguirse al realizar escaneos intraorales para garantizar la máxima precisión (Caponi L, 2021).

Separar obstáculos como labios, lengua, mejillas y tejidos blandos móviles es un paso crucial para prevenir cualquier interferencia con la punta del escáner durante la toma de imágenes lo que evita variaciones en el escaneo. (Caponi L, 2021), (Park JM, 2023). Se aconseja el empleo de separadores labiales segmentados o completos para reducir la interferencia de los tejidos vestibulares durante el escaneo, y se puede utilizar un espejo de exploración para apartar la lengua. Actualmente, están disponibles en el mercado instrumentos diseñados específicamente para separar la lengua durante el escaneo, y con la ayuda de la inteligencia artificial, estos elementos se eliminan automáticamente de la imagen capturada (Caponi L, 2021).

Previo al inicio del escaneo intraoral se aconseja utilizar un succionador para reducir la humedad en la cavidad bucal, aplicar aire sobre las caras oclusales de los dientes y entre las troneras (Caponi L, 2021). Es importante asegurarse que la superficie dental esté completamente seca y libre de residuos líquidos como; saliva, sangre, líquido crevicular, antes de utilizar el escáner intraoral, para así evitar interferencias que puedan afectar la precisión y los resultados del escaneo (Park JM, 2023), (Chen Y, 2022).

Se ha comprobado que la precisión del escaneo se ve afectada por las diversas condiciones de iluminación ambiental (Caponi L, 2021), (Revilla-León M, 2020), (Koseoglu M, 2021). No existe una condición de iluminación universalmente óptima para todos los escáneres; el rendimiento y función de cada uno depende de una intensidad de luz específica del sistema que se utilice (Caponi L, 2021), (Revilla-León M, 2020). En términos generales, se debe evitar la presencia de fuentes de luz intensa directamente sobre los objetos que se escanean, por lo que se sugiere apagar la luz del sillón durante este proceso (Caponi L, 2021).

En ocasiones, si se han capturado más imágenes de las necesarias, puede ser más conveniente comenzar el procedimiento nuevamente, y por último, antes de concluir el escaneo, es importante verificar que no haya áreas sin escanear, esto incluye las superficies interproximales de los dientes problemáticos (Caponi L, 2021).

Odontología Sostenible: Impresiones digitales

El desarrollo sustentable se basa en tres pilares: el medio ambiente, la economía y la sociedad. Promover prácticas de higiene bucal saludables y

garantizar el acceso universal a los servicios de salud contribuye al bienestar global y apoya metas medioambientales (FDI., 2018).

La odontología ecológica minimiza el impacto ambiental y promueve un modelo seguro que beneficia tanto al planeta como a la comunidad (Masri R, 2023), (Avinash B, 2013). La odontología actual no es sostenible, ya que genera grandes cantidades de desechos (Duane B, 2019), (Martin N, 2022), (Duane B S. R.-C., 2020), por lo que es necesario adoptar medidas ecológicas (Martin N, 2022), (Cristina Tãncu AM, 2023). Los odontólogos deben considerar la sostenibilidad al elegir entre productos de un solo uso o los reutilizables, de tal forma que se minimice el uso de energía y materiales de alto impacto como delantales, campos de plástico (Duane B D. A., 2019), (FDI., 2018). Se resalta que la innovación tiene un papel importante al introducir la impresión digital que promueve una odontología más sostenible (Duane, 2022), porque reduce desechos al eliminar la necesidad de crear modelos de yeso o emplear materiales de impresión como alginato o caucho (Boricha, 2021).

Optar por una impresión digital en lugar de la técnica tradicional reduce el impacto medioambiental (Duane, 2022), con una formación adecuada a través de programas educativos, talleres y conferencias se puede producir un cambio e incentiva una mentalidad positiva entre los dentistas, transformando la odontología tradicional en ecológica (Pallavi, 2020).

Como profesionales del área de la salud, es esencial que se tenga un interés genuino en promover tanto el bienestar de las personas como la del medio ambiente. Adoptar prácticas "ecológicas" en la odontología brinda una mayor satisfacción personal y contribuye positivamente a la humanidad en su conjunto (Avinash B, 2013).

CONCLUSIONES

La técnica de impresión digital emplea los escáneres intraorales para capturar imágenes y crear un modelo tridimensional de los dientes y encías de la boca del paciente, con esta tecnología se pueden escanear dientes preparados, adyacentes e incluso toda la arcada dental y mordida del paciente, esto con el propósito de lograr una alineación mandibular precisa para la elaboración de restauraciones. El uso de escáneres intraorales en la creación de restauraciones dentales indirectas es común en la práctica odontológica, estas restauraciones incluyen coronas, prótesis parcial fija, incrustaciones, carillas y dentaduras parciales fijas. Para tratamientos de dientes

individuales o segmentarios, los dispositivos IOS son altamente precisos y una buena alternativa a los métodos tradicionales.

Las impresiones digitales ofrecen ventajas como la eliminación de materiales tradicionales, precisión excepcional, ahorro de tiempo y espacio físico para su almacenamiento, observación en tiempo real, mayor comodidad, manejo sencillo, ajustes simples y eficiencia en el tratamiento. Además, son beneficiosas en casos de pacientes con compromisos periodontales.

Comparado con la técnica de impresión convencional, la impresión digital ofrece una precisión en el ajuste marginal considerablemente superior, elimina problemas comunes de las técnicas convencionales como vacíos, desgarros, y reduce los cambios dimensionales.

Por último, es importante destacar que la odontología ecológica, al minimizar el impacto ambiental y promover prácticas sostenibles ofrece beneficios significativos tanto para el planeta como para la comunidad. Se debe promover el uso de materiales y tecnologías mayormente sostenibles, como la utilización del escáner para impresiones digitales, que resultan más efectivas y disminuyen los residuos. Pero requieren conciencia y formación en prácticas sostenibles por parte de los profesionales de la salud dental.

REFERENCIAS

- Aakanksha Mahesh D, S. R. (s.f.). Digital Impressions in Dentistry. . *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 10(7), 76-81. .
<https://www.jrmds.in/articles/digital-impresions-in-dentistry.pdf>
- Ahmad I, A.-H. F. (2019). *3d printing in dentistry 2019/2020* (1st ed ed.). United Kingdom: Quintessence Publishing.
https://www.quintessence-publishing.com/downloads/exctract_21731_ahmad_al-harbi_3d-printing-in-dentistry.pdf
- Al-Hassiny A, V. D. (5 de May de 2023). User Experience of Intraoral Scanners in Dentistry: Transnational Questionnaire Study. *International Dental Journal.*, 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.identj.2023.04.002>

- Al-Hassiny, A. (2022). Fundamentals of Computer-Aided Design (CAD) in Dental Healthcare: From Basics to Beyond. En P. B. Chaudhari, *3D Printing in Oral Health Science* (págs. 93-120). Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-07369-4>
- Avinash B, A. B. (1 de Jul de 2013). Going green with eco-friendly dentistry. . *J Contemp Dent Pract.*, 14(4), 766-9. . <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1400>.
- Beldima MA, T. M. (Julio-Septiembre de 2021). Intraoral Scanning And Digital Technology. . 2021 Julio-Septiembre; 13(3): p. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 13(3), 156-162. <https://www.rjor.ro/wp-content/uploads/2021/10/INTRAORAL-SCANNING-AND-DIGITAL-TECHNOLOGY.pdf>
- Boricha, Z. G. (April de 2021). Cognizance, Comprehension, and Implementation of Green Dentistry among Dental Students and Practitioners, Navi Mumbai, India. *International Journal of Scientific Study*, 9(1), 143-50.
- Caponi L, T. Y. (2021). *Introducción a la Odontología digital*. (Zaragoza, Ed.) Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas Latinoamérica., https://www.google.com.ec/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_odontolog%C3%ADA_digital/dahHEAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&printsec=frontcover
- Chen L, C. C.-Y. (2021). Clinical performance of intraoral digital impression for fixed prosthodontics: a Meta-analysis. *West China Journal of Stomatology.*, 39(3), 306-312. <https://doi.org/10.7518/hxkq.2021.03.010>.
- Chen Y, Z. Z. (Jan de 2022). Influence of Liquid on the Tooth Surface on the Accuracy of Intraoral Scanners: An In Vitro Study. *Journal of prosthodontics official journal of the American College of Prosthodontists.*, 31(1), 59-64. <https://doi.org/10.1111/jopr.13358>
- Chochlidakis K, P. P. (April de 2020). Digital Versus Conventional Full-Arch Implant Impressions: A Prospective Study on 16 Edentulous Maxillae. . *J Prosthodont.*, 29(4), :281-286. <https://doi.org/10.1111/jopr.13162>
- Cristina Tâncu AM, C. D. (May de 2023). Aspects Regarding Sustainability among Private Dental Practitioners from Bucharest, Romania: A Pilot Study. *Healthcare (Basel, Switzerland).*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/healthcare11>
- Duane B, D. A. (Jul de 2019). Guest Editorial: Sustainable Dentistry. *Spec Care Dentist*, 39(4), 351-353. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/scd.12397>
- Duane B, S. R.-C. (May de 2020). Sustainability in Dentistry: A Multifaceted Approach Needed. *Journal of dental research.*, 99(9), 998-1003. <https://doi.org/10.1177/0022034520919391>.
- Duane, B. (2022). *Sustainable Dentistry: Making a Difference*. (Duane B, Ed.) Dublin: Springer. <https://doi.org/10.1038/s41415-023-5520-7>.
- Ender A, Z. M. (4 de March de 2019). Accuracy of complete- and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems in vitro. *Int J Comput Dent.*, 21(1), 11-19. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30848250/>
- Fahad Adnan S, D. M. (2023). Digital versus conventional impressions in dentistry- An overview. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 10(5). <https://ejmcm.com/uploads/paper/5adebd5bc42ff16961aa2991f4b7ea00.pdf>
- FDI., W. D. (Febrero de 2018). Sustainability in Dentistry: Adopted by the FDI General Assembly: August 2017. . *Int Dent J*, 68(1), 10-11. <https://doi.org/10.1111/idj.12369>.
- Gupta R, B. M. (2025). *Dental Impression Materials*. Island (FL: StatPearls publishing . <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34662010/>
- Gupta R, T. A. (Jan de 2022). Green Dentistry: An Eco-friendly Approach.s. . *IOSR Journal of Dental and Medical Science*, 21(1), 45-49. <https://doi.org/10.9790/0853-2101124549>.
- Hack GD, B. ., (2023). *Clinical Applications of Digital Dental Technology* (Segunda ed.). (D. C. Masri R, Ed.) Hoboken, USA: John

- Wiley & Sons, Inc.
<https://doi.org/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781119045564.ch2>
- Hanozin B, M. L. (2022). Digital vs. conventional workflow for one-abutment one-time immediate restoration in the esthetic zone: a randomized controlled trial. *Int J Implant Dent*, 8(7), 1-14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40729-022-00406-6>
- Jafri Z, A. N. (Apr- Jun de 2020). Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. *J Oral Biol Craniofac Res.*, 10(2), 194-198.
<https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.04.010>
- Koseoglu M, K. E. (02 de Feb de 2021). Evaluating the Effect of Ambient and Scanning Lights on the Trueness of the Intraoral Scanner. *Journal of prosthodontics.*, 30(9), 811-816. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jopr.13341>
- Lee SJ, J. F. (2022). A clinical study comparing digital scanning and conventional impression making for implant-supported prostheses: A crossover clinical trial. *The Journal of prosthetic dentistry.*, 128(1), 42-48.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.12.043>
- M. Resnick C, D. M. (Marzo de 2019). Is It Cost Effective to Add an Intraoral . *J Oral Maxillofac Surg*, 77(8), 6491–6502.
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.03.011>
- Martin N, M. S. (March de 2022). Quantification of single use plastics waste generated in clinical dental. 2022 Marzo; 118. Doi: Disponíble en: *Journal of Dentistry*.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.103948>
- Masri R, F. D. (2023). *Clinical Applications of Digital Dental Technology*. (M. P. DDS, Ed.) Wiley online library. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119045564.ch2>
- Mohammad Abo H, Y. N. (April de 2022). Digital Versus Conventional Impressions for Fixed Prosthodontics: A Review. *Journal of Dentistry and Oral Health.*, 9(104), 1-9.
<http://jscholarpublishers.com/articles/JDOH/>
- Digital-Versus-Conventional- Impressions.pdf
- Mouriño, G. (Noviembre de 2021). Odontología Digital en la Clínica Diaria. *Revista de Ateneo Argentino de Odontología.*, LXV(2), 49-57. <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxv01/RAAO-2021-2.pdf>
- Pallavi, C. M. (Jan-Jun de 2020). Assessment of knowledge, attitude, and implementation of green dentistry among dental practitioners in Chennai. . *Journal of Oral research and review.*, 12(1), 6-10.
https://journals.lww.com/jorr/fulltext/2020/12010/assessment_of_knowledge_attitude_and.2.aspx
- Park JM, K. R. (19- de Jan de 2023). Comparative reproducibility analysis of 6 intraoral scanners used on complex intracoronal preparations. *J Prosthet Dent.*, 123(1), 113-120.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.10.025>
- Park, J.-M. &.-S. (2019). Optical Impression in Restorative Dentistry. doi: *IntechOpen*.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.84605>
- Pegoraro, L. (2001). *Prótesis Fija*. . Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas Latinoamericanas. http://librodigital.sangregorio.edu.ec/opac/css/index.php?lvl=notice_display&id=500
- Priyanka G, S. M. (2020). Digital impressions in prosthodontics – past, present and future trends. *IP Annals of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 6(2), 66-70.
<https://doi.org/10.18231/j.aprd.2020.016>
- Priyanka J, M. G. (2021). *Digitization in Dentistry Clinical Applications Suiza: Springer Nature Switzerland.*; (M. G. Priyanka J, Ed.) Suiza: Springer Nature Switzerland.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-65169-5>
- Revilla-León M, J. P.-C. (Sep de 2020). Intraoral digital scans-Part 1: Influence of ambient scanning light conditions on the accuracy (trueness and precision) of different intraoral scanners. *J Prosthet Dent.* , 124(3), 372-378.

<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.06.003>.

- Rosentiel S, L. M. (2016). *Prótesis fija contemporánea*. Barcelona, España: Elsevier.
http://librodigital.sangregorio.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=12073
- Schlenz MA, S. A. (2019). In vitro comparison of analog versus digital impressions of the periodontally compromised dentition focused on interdental areas. *International journal of environmental research and public health.*, 22(2).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31134219/>
- Schlenz MA, S. V. (2020). Digital versus Conventional Impression Taking Focusing on Interdental Areas: A Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(13).
<https://doi.org/10.3390/ijerph17134725>
- Schmidt, A. S. (2021). The Influence of Hard- and Software Improvement of Intraoral Scanners on the Implant Transfer Accuracy from 2012 to 2021: An In Vitro Study. *Applied Sciences*, 11(15), 11-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app11157166>
- Suese, K. (31 de Enero de 2020). Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners. *Dent Mater J*, 39(1), 52-56.
<https://doi.org/10.4012/dmj.2019-224>.
- Zarbaksh A, J. E. (Enero de 2021). Accuracy of Digital Impression Taking Using Intraoral Scanner versus the Conventional Technique. *Frontiers in Dentistry.*, 18(6), 1-9.
<https://doi.org/10.18502/fid.v18i6.5649>