

**REVISIÓN LITERARIA CAMBIOS EN LA RUGOSIDAD DE ESTRUCTURAS  
DE DISILICATO DE LITIO UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE INYECTADO Y  
FRESADO**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE SALUD**

**TECNOLOGIA EN MECANICA DENTAL  
SANTIAGO DE CALI 2025**

**REVISIÓN LITERARIA CAMBIOS EN LA RUGOSIDAD DE ESTRUCTURAS  
DE DISILICATO DE LITIO UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE INYECTADO Y  
FRESADO**

**TRABAJO DE GRADO**

**OSCAR ORLANDO QUINTERO SERRATO**

**DIRECTOR**

**DR. IVAN FELIPE RESTREPO SALAS**

**CODIRECTORA**

**DR. CLAUDIA PATRICIA SANCHEZ ARTEAGA**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE SALUD  
TECNOLOGÍA EN MECÁNICA DENTAL  
SANTIAGO DE CALI 2025**

## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

Firma de jurado

---

Firma de jurado

---

Firma de jurado

## **DEDICATORIA.**

Este proyecto va dedicado primeramente a Dios y a mis padres que han estado durante este proceso de trabajo y estuvieron presentes en los momentos más difíciles, por inculcarme a que el estudio es fundamental para ser mejor persona en un futuro y ser un gran profesional, sin sus apoyos no hubiese sido posible este proyecto investigativo, desde mi corazón digo gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por su infinito amor y concederme la sabiduría para poder culminar esta etapa de nuestras vidas, quiero ofrecer mi más sincero agradecimiento a los docentes CLAUDIA PATRICIA SANCHEZ ARTEAGA y IVAN FELIPE RESTREPO por estar presente en los momentos más difíciles y por el apoyo que me ha brindado para seguir de pie en este proyecto investigativo.

¡Muchas gracias!

Atentamente,

Oscar Orlando Quintero Serrato

## Tabla de Contenido

Abstract

Introducción

1. Descripción del problema
- 1.2 Planteamiento del problema
2. Objetivos
- 2.1 Objetivo general
- 2.2 Objetivos específicos:
3. Justificación
4. Metodología
- 4.1 Enfoque de investigación
- 4.2 Tipo de estudio
- 4.3 Diseño de investigación
- 4.4 Criterios de Elegibilidad para la selección de los documentos académicos
- 4.5 Estrategias de Búsqueda
- 4.6 Organización de la Información
- 4.7 Instrumentos y métodos de análisis
- 4.7.1 Instrumentos de recolección
- 4.7.2 Procesamiento y análisis de la información
- 4.8 Población y Muestra
5. Capítulo 1
6. Capítulo 2
7. Capítulo 3
8. Conclusiones
9. Bibliografía

## RESUMEN

Esta revisión de literatura analizara múltiples artículos científicos relacionados con los cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyección y fresado. La rugosidad de las superficies de disilicato de litio es un factor crucial en el campo de la odontología debido a su impacto en la adhesión y calidad de las restauraciones dentales. Los métodos de inyección y fresado son dos técnicas comunes para la fabricación de estas estructuras, y a través de una exhaustiva revisión de la literatura científica se busca identificar cómo cada método afecta la rugosidad de las mismas. Se recopilaron estudios relevantes que comparan los efectos de la inyección y el fresado en la calidad de la superficie de las estructuras de disilicato de litio, evaluando ventajas, desventajas y posibles implicaciones para la práctica odontológica.

Este estudio comparó la rugosidad superficial de estructuras de disilicato de litio fabricadas con el método de inyección y fresado. Se encontró que el método de inyección produce superficies más lisas y homogéneas, con diferencias estadísticamente significativas respecto al fresado. Aunque el fresado permite mayor precisión y rapidez, la menor rugosidad del material inyectado puede mejorar la adhesión del cemento y reducir la acumulación de placa, beneficiando la longevidad de las restauraciones. La elección del método dependerá de la necesidad clínica, el equipo disponible y los requerimientos estéticos del paciente.

### **Palabras clave**

Disilicato de litio, rugosidad, estructuras dentales, inyección, fresado, adhesión.

## ABSTRACT

This literature review project aims to analyze the changes in the roughness of lithium disilicate structures using injection and milling methods. The roughness of lithium disilicate surfaces is a critical factor in dentistry due to its impact on adhesion and the quality of dental restorations. Injection and milling methods are two common approaches for manufacturing these structures, and through an in-depth review of the scientific literature, we aim to identify how each method affects the roughness of.

The surfaces. Relevant studies comparing the effects of injection and milling on the surface quality of lithium disilicate structures were collected, evaluating advantages, disadvantages, and potential implications for dental practice.

This study compared the surface roughness of lithium disilicate frameworks fabricated using the injection and milling methods. The injection method was found to produce smoother and more homogeneous surfaces, with statistically significant differences compared to milling. Although milling allows for greater precision and speed, the lower roughness of the injected material may improve cement adhesion and reduce plaque buildup, benefiting the longevity of the restorations. The choice of method will depend on the clinical need, the available equipment, and the aesthetic requirements of the patient.

### Keywords

Lithium disilicate, roughness, dental structures, injection, milling, accession.

## INTRODUCCIÓN

La rugosidad de las estructuras de disilicato de litio es un factor crucial en odontología, ya que influye en la adhesión, durabilidad y calidad de las restauraciones dentales. Este material cerámico, altamente estético y resistente, se emplea en la fabricación de carillas, incrustaciones, coronas y puentes.

Existen dos métodos principales para su fabricación: la inyección y el fresado. La inyección, mediante tecnología CAD/CAM, permite obtener geometrías precisas al moldear el material fundido, mientras que el fresado consiste en mecanizar bloques prefabricados. Sin embargo, la rugosidad superficial varía según el método utilizado, lo que puede afectar la adhesión del cemento, la acumulación de placa bacteriana y la longevidad de la restauración.

Este trabajo tiene como objetivo analizar, a través de una revisión de la literatura, cómo la inyección y el fresado influyen en la rugosidad de las estructuras de disilicato de litio. Se evaluarán estudios científicos relevantes para identificar diferencias en la calidad de la superficie y sus implicaciones en la práctica odontológica. Los hallazgos de esta investigación servirán como base para la selección del método más adecuado y para futuras investigaciones en el área.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En odontología, la rugosidad de las superficies dentales influye en la adhesión y durabilidad de las restauraciones. En particular, el disilicato de litio, un material cerámico ampliamente utilizado en odontología estética por su resistencia y biocompatibilidad, puede presentar variaciones en su rugosidad según el método de fabricación empleado: inyección (CAD/CAM) o fresado.

Mientras la inyección permite obtener estructuras precisas mediante el vertido del material fundido en un molde, el fresado talla las restauraciones a partir de bloques prefabricados. Sin embargo, la rugosidad superficial resultante puede afectar la adhesión de los cementos dentales, comprometiendo la longevidad de la restauración y favoreciendo la acumulación de placa bacteriana, lo que incrementa el riesgo de caries y enfermedades gingivales.

Por ello, es fundamental analizar cómo cada método de fabricación influye en la rugosidad del disilicato de litio. A través de una revisión de la literatura científica, se busca comparar la calidad de la superficie de las restauraciones obtenidas mediante inyección y fresado. Los hallazgos de esta investigación permitirán a los profesionales dentales tomar decisiones informadas para mejorar la calidad y durabilidad de las restauraciones, además de sentar las bases para futuros avances en odontología estética.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fabricación de estructuras de disilicato de litio para restauraciones dentales es un proceso clave en la odontología estética, con dos métodos principales: inyección y fresado. La rugosidad superficial resultante de cada técnica puede influir en la adhesión, durabilidad y biocompatibilidad de las restauraciones, afectando su desempeño clínico a largo plazo.

Este estudio busca analizar las diferencias en la rugosidad de las estructuras fabricadas por ambos métodos, proporcionando información relevante para la selección del proceso más adecuado. Además, los hallazgos podrían contribuir a futuras mejoras tecnológicas en la odontología estética, optimizando la calidad y funcionalidad de las restauraciones de disilicato de litio.

¿Cuál de estos métodos de fabricación genera superficies con menor rugosidad y potencialmente más favorables para la adhesión y la salud oral a largo plazo de los pacientes?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

1. Determinar y comparar la rugosidad de las superficies de las estructuras de disilicato de litio fabricadas por los métodos de inyección y fresado.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Revisar la literatura científica existente para identificar estudios que investiguen la rugosidad de las estructuras de disilicato de litio fabricadas por inyección y fresado.
2. Analizar y sintetizar los hallazgos de los estudios seleccionados para determinar las diferencias en la rugosidad de las superficies de las restauraciones fabricadas por inyección y fresado.
3. Proporcionar recomendaciones basadas en evidencia científica para los profesionales dentales sobre la selección del método de fabricación más adecuado para obtener restauraciones dentales de alta calidad y durabilidad.

### 3 JUSTIFICACIÓN

La adhesión de las restauraciones dentales de disilicato de litio es un factor clave para su éxito a largo plazo. La rugosidad superficial de estas estructuras puede afectar la adhesión de los materiales de cementación, aumentando el riesgo de falla y la necesidad de reemplazos frecuentes. Además, una superficie rugosa favorece la acumulación de placa bacteriana, incrementando el riesgo de caries y enfermedades gingivales.

Este estudio es fundamental para proporcionar evidencia que ayude a los profesionales dentales a seleccionar el método de fabricación más adecuado, garantizando restauraciones de alta calidad, durabilidad y biocompatibilidad. Actualmente, los métodos más utilizados para fabricar estas estructuras son la inyección y el fresado, cada uno con ventajas y desventajas en términos de precisión, velocidad y costos. Sin embargo, la rugosidad superficial resultante de estos procesos no ha sido evaluada de manera sistemática, lo que resalta la importancia de esta investigación para mejorar la comprensión y optimización de los materiales y tratamientos dentales.

## 4 METODOLOGÍA

Se llevará a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas como Google académico, Scopus y Web of Science, utilizando palabras clave relacionadas con "disilicato de litio", "rugosidad", "inyección" y "fresado". También se revisarán las referencias de los artículos relevantes.

### 4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El estudio será principalmente cuantitativo, enfocándose en medir y comparar la rugosidad de las superficies de estructuras de disilicato de litio fabricadas por inyección y fresado. Además, incluirá una revisión cualitativa de la literatura para analizar las implicaciones clínicas de los hallazgos.

### 4.2 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es una revisión sistemática de la literatura, de tipo descriptivo y analítico. Se basa en la recopilación, síntesis y análisis crítico de estudios previos, con el objetivo de ofrecer una síntesis actualizada sobre la rugosidad de las superficies en restauraciones de disilicato de litio fabricadas por inyección y fresado.

### 4.3 DISEÑO DE INVESTIGACION

**Revisión sistemática,** El diseño de investigación para este proyecto consistirá en una revisión sistemática de la literatura. Este tipo de diseño se basa en la búsqueda, selección y síntesis de estudios relevantes y confiables, con el objetivo de responder a una pregunta de investigación específica.

### 4.4 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

**CRITERIOS DE INCLUSION:** Tuvimos en cuenta Investigaciones de revistas científicas sobre la rugosidad de superficies en restauraciones de disilicato de litio, fabricadas por inyección y fresado (in vitro y clínicos). Idiomas: inglés y español y Fecha de publicación: Últimos 10 años (desde 2011), para asegurar el uso de técnicas actualizadas.

### **CRITERIO DE EXCLUSION:**

Se descartarán muestras procesadas con equipos que no cumplan los estándares de inyección o fresado, aquellas obtenidas sin calibración adecuada de las máquinas y las que presenten parámetros inconsistentes en velocidad, temperatura o presión.

### **4.5 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA**

Artículos, Palabras claves y revistas

### **4.6 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Normas Apa 7 Edición

### **4.7 INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

Se realizó un análisis de los estudios seleccionados, resumiendo las características de los métodos de fabricación, los valores de rugosidad de superficie, los materiales y los métodos empleados para medir la rugosidad. Este análisis incluirá tablas, gráficos y resúmenes.

**4.7.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN** Formularios o plantillas diseñadas específicamente para este proyecto, que permitirán la extracción sistemática de datos de los estudios incluidos.

#### **4.7.2. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **4.8. POBLACIÓN**

La población en este proyecto se refiere al conjunto completo de estudios científicos que investigan la rugosidad de superficie de las estructuras de disilicato de litio fabricadas por inyección y fresado.

Es decir, los estudios publicados en revistas científicas, tesis, congresos y cualquier otro tipo de publicación académica que aborde el tema y se mantenga dentro de los criterios de inclusión

## MUESTRA

Dado que es poco probable que se pueda revisar y analizar todos los estudios existentes en la población, se tomará una muestra representativa de 20 estudios para llevar a cabo la revisión sistemática.

Fuente propia, oscar orlando.

DATOS DE IDENTIFICACION											
NUMERO DE DOCUMENTO	REFERENCIA VANCOUVER	TITULO	ANO	BASE DE DATOS	TOPICO DE BÚSQUEDA (tema que estas investigando)	BUSCADOR UTILIZADO	FECHA DE LA BÚSQUEDA	PALABRAS CLAVE	RESUMEN DEL ARTICULO	Url estable (drive o similar) si texto completo	NOMBRE DE LA REVISTA
	Gabriela Camilo Argenteo, Barbara Oliveira Pinazo, Vera Sanderi Duarte, Augusto T. Luis Felipe Galisteo, Prohara C. et al. Simulation of CAD/CAM milling on lithium disilicate: Mechanical and topographic analysis of surface grinding different protocols. <i>Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials</i> . 2022 Aug 13;132:107096-4.	Simulation of CAD/CAM milling on lithium disilicate: Mechanical and topographic analysis of surface grinding different protocols	August 2022.	ELSEVIER	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico		Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	topography and the fatigue performance of lithium disilicate glass ceramic after surface grinding through different laboratory protocols used to simulate the Computer-aided design/Computer-aided	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359-1709107096">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359-1709107096</a>	<i>Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials</i>
6	Larissa Natália Medda, Mariana, Edgar Dutra Zanotto, Eduardo Bellini Ferreira, Grazieli A. Almeida L. Surface properties of a new lithium disilicate glass-ceramic after grinding. <i>Journal of Materials Science: Materials in Medicine</i> . 2023 Aug 28;34(9).	Surface properties of a new lithium disilicate glass ceramic after grinding	28 August 2021	ELSEVIER	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico	5/3/2024	Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	This study aimed to evaluate the effect of grinding on some surface properties of two lithium disilicate based glass ceramics, one experimental new product denominated LiM4V Press (LUPSCar Brazil) and another commercial	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10856-023-06592-3">https://link.springer.com/article/10.1007/s10856-023-06592-3</a>	<i>Journal of Materials Science: Materials in Medicine</i>
6	Hallmann L, Ulmer F, Mark-Daniel Geyrhofer, Jetter J, Michael Mitternig, Jahnemann T, et al. Properties of hot pressed lithium silicate glass-ceramics. <i>Dental Materials</i> . 2019 May 3;35(5):713-20.	Properties of hot pressed lithium silicate glass ceramics	10 April 2019.	ELSEVIER	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico	5/3/2024	Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	the transformation of the lithium silicate (LS) phase to the LS2 phase was completed for 95 s max and initial LS Press ingots while for Celta Press ingots it was not. After pressing, the red-shaded crystals were aligned parallel to the extrusion direction.	<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/article/pii/S0169-270619304374">https://www.sciencedirect.com/journal/article/pii/S0169-270619304374</a>	<i>Dental Materials</i>
7	Felipe M, Bruno Galvão Simão, Maria Helena Fernandes, Carlos Nelson Elias, Mezcansillo E, Claudinei dos Santos. Effect of heat treatment on the roughness and mechanical properties of dental lithium disilicate glass-ceramics. <i>Ceramics International</i> . 2022 Sep 14;48(9):26303-13.	Effect of heat treatment on the roughness and mechanical properties of dental lithium disilicate glass-ceramics.	15 September 2022	ELSEVIER	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico	05/03/2024	Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	In dental clinics, it is common to perform small fitting adjustments to dentures using a micro-grinding tool after testing them in the patient's mouth. This procedure increases local roughness and can lead to formation of microcracks on the prosthesis surface. This study aimed to the work, the effect of wear of diamond tools on the surface roughness and its influence on the mechanical properties of dental lithium silicate glass-ceramic milled by a CAD/CAM system was investigated.	<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/article/pii/S0272884222118192">https://www.sciencedirect.com/journal/article/pii/S0272884222118192</a>	<i>Ceramics International</i>
8	Bruno Galvão Simão, Felipe M, Taise Ferreira Wilton, Thomas Wilton Ribeiro, Claudinei dos Santos. Impact of diamond tool wear on the surface finish of lithium silicate glass ceramic machined with the assistance of CAD/CAM systems. <i>Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering</i> . 2022 Dec 27;54(5).	Impact of diamond tool wear on the surface finish of lithium silicate glass ceramics machined with the assistance of CAD/CAM systems.	27 December 2022	SPRINGER LINK	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico	5/3/2024	Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	Cutting tools with diamond tool life, new cutting tool (DCL), mid-life cutting tool	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s40430-022-03952-7">https://link.springer.com/article/10.1007/s40430-022-03952-7</a>	<i>Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering</i>
8	Valério RO, Penção SO, Bidinoto ML, Vizu O, Porpino L. The Effect of Thermocycling and Surface Treatments on the Surface Roughness and Microhardness of Three Heat-Pressed Ceramics Systems. <i>Crystals</i> . 2020 Mar 13;10(3):160.	The Effect of Thermocycling and Surface Treatments on the Surface Roughness and Microhardness of Three Heat-Pressed Ceramics Systems.	1 March 2020	MDPI	Revisión literaria. Cambios en la rugosidad de estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y hessado CAD/CAM.	Google Académico	09/03/2024	Lithium disilicate press+cad cam+technique+texture	Dental ceramic restorations are widely used in restorative dentistry. However, these restorations can be affected once cemented in the oral cavity by several factors. How can conventional surface treatments, such as glazing and mechanical polishing, diminish the effects of wear? The exposure of this a	<a href="https://www.mdpi.com/2073-4352/10/3/160">https://www.mdpi.com/2073-4352/10/3/160</a>	CRYSTALS

## 5 CAPITULO 1

**Revisar la literatura científica existente para identificar estudios que investiguen la rugosidad de las estructuras de disilicato de litio fabricadas por inyección y fresado.**

El disilicato de litio es ampliamente utilizado en odontología restauradora por sus propiedades estéticas y mecánicas, y se presenta en dos formas de procesamiento principales: inyección y fresado. Ambos métodos de fabricación afectan la microestructura y la rugosidad superficial de las restauraciones, lo que a su vez influye en su biocompatibilidad y longevidad.

Estudios comparativos han demostrado que, aunque tanto la técnica de inyección como el fresado producen restauraciones con alta resistencia y estabilidad, existen diferencias clave en la microestructura resultante. Por ejemplo, la técnica de fresado de bloques de disilicato de litio (como el IPS e.Max CAD) utiliza una mayor cantidad de metasilicato de litio, lo que facilita el fresado antes del tratamiento térmico, mejorando la precisión y homogeneidad de la restauración

Por otro lado, la técnica de inyección (IPS e.Max Press) ofrece una mayor presencia de cristales en forma de aguja entrelazados en la matriz vítrea, lo que puede proporcionar una mejor resistencia a la propagación de grietas. Sin embargo, estudios muestran que la rugosidad superficial puede variar según el sistema de inyección utilizado, lo que afecta las propiedades finales.

## 6 CAPÍTULO 2

**Analizar la precisión y adaptación marginal de las restauraciones dentales fabricadas mediante los métodos de inyección y fresado en el contexto del disilicato de litio, centrándose en la influencia de la rugosidad superficial en la calidad y durabilidad de las restauraciones.**

Al comparar la rugosidad superficial de las restauraciones de disilicato de litio fabricadas por inyección (IPS e.Max Press) y por fresado (IPS e.Max CAD), los estudios muestran diferencias significativas que influyen en el rendimiento clínico de estos materiales.

**1. Rugosidad tras el fresado:** El proceso de fresado se realiza con bloques de disilicato de litio en estado de pre-cristalización (metasilicato de litio). Después del fresado, las restauraciones son sometidas a un tratamiento térmico para cristalizar el disilicato de litio, mejorando sus propiedades mecánicas y estéticas. Sin embargo, las superficies fresadas suelen ser más rugosas debido a la acción mecánica de las fresadoras. Esta rugosidad inicial puede impactar negativamente en la adhesión bacteriana, la estética y el desgaste antagonista si no se somete a un adecuado protocolo de pulido o glaseado.

**2. Rugosidad tras la inyección:** En el caso del disilicato de litio inyectado, la técnica de cera perdida permite obtener restauraciones con una microestructura homogénea de cristales de disilicato, lo que resulta en una superficie más suave en comparación con el fresado. Al tener una menor rugosidad inicial, las restauraciones inyectadas requieren menos pulido posterior, lo que puede mejorar la biocompatibilidad y reducir la acumulación de biofilm.

## 7 CAPITULO 3

**Proporcionar recomendaciones basadas en evidencia científica para los profesionales dentales sobre la selección del método de fabricación más adecuado para obtener restauraciones dentales de alta calidad y durabilidad.**

Para los profesionales dentales que buscan garantizar restauraciones de disilicato de litio de alta calidad y durabilidad, la selección entre los métodos de inyección y fresado debe basarse en factores clínicos y estéticos específicos, así como en la evidencia científica disponible. Aquí algunas recomendaciones clave basadas en la investigación:

**Inyección (IPS e.Max Press):** Este método ofrece una mayor precisión en detalles anatómicos y una superficie más homogénea desde el punto de vista estético. La técnica de inyección es ideal para restauraciones en áreas visibles (dientes anteriores) donde el acabado suave y la estética son prioritarios. Al ser menos rugosa inicialmente, la técnica de inyección requiere menos tratamiento de superficie y puede proporcionar mejores resultados estéticos inmediatos

**Fresado (IPS e.Max CAD):** Esta técnica es adecuada cuando se necesita rapidez y precisión en la fabricación, como en restauraciones CAD/CAM in situ. Aunque las restauraciones fresadas suelen ser más rugosas tras el proceso de fresado, un adecuado pulido y glaseado puede mejorar la estética y reducir la rugosidad, haciéndola una opción versátil, especialmente para procedimientos más rápidos en la consulta

## 8 CONCLUSIONES

Esta revisión literaria sobre los cambios en la rugosidad de superficie de las estructuras de disilicato de litio utilizando los métodos de inyectado y fresado ha permitido obtener una visión integral sobre este tema.

A través de una exhaustiva búsqueda y selección de estudios relevantes, se logró recopilar una muestra representativa que cumplió con los criterios predefinidos. Esta muestra proporcionó una base sólida para el análisis comparativo de los resultados.

Los hallazgos de esta revisión indican que tanto el método de inyectado como el de fresado influyen en la rugosidad de superficie de las estructuras de disilicato de litio. Sin embargo, se observaron diferencias significativas entre los dos métodos, con tendencias de rugosidad superficial generalmente más bajas en las estructuras fabricadas por el método de fresado.

Estos resultados tienen implicaciones importantes en la práctica clínica, ya que una menor rugosidad de superficie puede promover una mejor biocompatibilidad, una mayor resistencia a la acumulación de placa y una mayor longevidad de las restauraciones dentales.

No obstante, se destaca la necesidad de más investigaciones para explorar las variables que pueden afectar la rugosidad de superficie en ambos métodos de fabricación, así como el impacto clínico de estos hallazgos.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

1. Al-Johani, H.; Haider, J.; Satterthwaite, J.; Silikas, N. Lithium Silicate-Based Glass Ceramics in Dentistry: A Narrative Review. *Prosthesis* 2024, 6, 478-505. <https://doi.org/10.3390/prosthesis6030034>
2. Boaventura JM, Nishida R, Elossais AA, Lima DM, Reis JM, Campos EA, de Andrade MF. Effect finishing and polishing procedures on the surface roughness of IPS Empress 2 ceramic. *Acta Odontol Scand.* 2013 May-Jul;71(3-4):438-43. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3665313/>
3. Goo CL, Yap A, Tan K, Fawzy AS. Effect of Polishing Systems on Surface Roughness and Topography of Monolithic Zirconia. *Oper Dent.* 2016 Jul-Aug;41(4):417-23  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26666390/>
4. Alqahtani F. Marginal fit of all-ceramic crowns fabricated using two extraoral CAD/CAM systems in comparison with the conventional technique. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017 Mar 16; 9:13-18.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358961/>
5. Goo, Chui Ling, Yap, Tan, Keson, Fawzy, Effect of Polishing Systems on Surface Roughness and Topography of Monolithic Zirconia, 2015/12/14, 41  
<https://n9.cl/6lke89>
6. Ferrini, F.; Paolone, G.; Di Domenico, G.L.; Pagani, N.; Gherlone, E.F. SEM Evaluation of the Marginal Accuracy of Zirconia, Lithium Disilicate, and Composite Single Crowns Created by CAD/CAM Method: Comparative Analysis of Different Materials. *Materials* 2023, 16, 2413.  
<https://doi.org/10.3390/ma16062413>
7. Saker S, Özcan M. Effect of surface finishing and polishing procedures on color properties and translucency of monolithic zirconia restorations at varying thickness. *J Esthet Restor Dent.* 2021; 33:953–963.

<https://doi.org/10.1111/jerd.12681>

- ~~7-8.~~ Carolina A, Lizbeth D. Evaluación del Efecto de Dos Sistemas de Pulido en la Rugosidad Superficial de la Cerámica Disilicato de Litio: Estudio In Vitro. Ustaeducó [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 15]; Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/54395>
- ~~8-9.~~ Neves Ramirez JP, Leal Jaime JA. Comparación de la resistencia flexural y características estructurales del disilicato de litio al utilizar tres diferentes sistemas de inyección. Estudio in vitro. repositoriounbosqueeducó [Internet]. 2023; Available from: <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/c81cf305-4bcf-4e9b-b20d-fbc47b23b3f4>
- ~~9-10.~~ Rodrigues Pais Alves MF, Simba BG, Figueira Vaz Fernandes MH, Elias CN, Vasconcellos Amarante JE, Santos C dos. Effect of heat treatment on the roughness and mechanical properties of dental lithium disilicate glass-ceramics. *Ceram Int* [Internet]. 2022;48(18):26303–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2022.05.314>
- ~~10-11.~~ Hallmann L, Ulmer P, Gerngross M-D, Jetter J, Mintrone M, Lehmann F, et al. Properties of hot-pressed lithium silicate glass-ceramics. *Dent Mater* [Internet]. 2019;35(5):713–29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2019.02.027>
- ~~11-12.~~ Schestatsky R, Zucuni CP, Dapieve KS, Burgo TAL, Spazzin AO, Bacchi A, et al. Microstructure, topography, surface roughness, fractal dimension, internal and marginal adaptation of pressed and milled lithium-disilicate monolithic restorations. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2020;64(1):12–9. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/64/1/64\\_12/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/64/1/64_12/pdf)
- ~~12-13.~~ Guilardi LF, Werner A, Jager N de, Pereira GKR, Kleverlaan CJ, Rippe MP, et al. The influence of roughness on the resistance to impact of different CAD/CAM dental ceramics. *Brazilian Dental Journal* [Internet]. 2022 Jan 5 [cited 2024 Mar 12];32:54–65. Available from:

<https://www.scielo.br/j/bdj/a/pDysD8xmz4GnT5ZMYHrK7Zk/?format=html&lang=en>

- ~~13~~-14. Alao AR, Stoll R, Song XF, Abbott JR, Zhang Y, Abduo J, et al. Fracture, roughness and phase transformation in CAD/CAM milling and subsequent surface treatments of lithium metasilicate/disilicate glass-ceramics. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* [Internet]. 2017 Oct 1;74:251–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28645068/>
- 14-15. Vasiliu RD, Porojan SD, Bîrdeanu MI, Uțu ID, Porojan L. The Effect of Thermocycling and Surface Treatments on the Surface Roughness and Microhardness of Three Heat-Pressed Ceramics Systems. *Crystals*. 2020 Mar 1;10(3):160.
- 15-16. Bruno Galvão Simba, Felliipe M, Tales Ferreira Villela, Marcos Valério Ribeiro, Strecker K, Claudinei dos Santos. Impact of diamond tool wear on the surface finish of lithium silicate glass ceramics machined with the assistance of CAD/CAM systems. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*. 2022 Dec 27;45(1).
- 16-17. EL-Etreby A, Ghanem L. THE EFFECT OF REPEATED HEAT-PRESSING ON THE BIAXIAL FLEXURAL STRENGTH AND SURFACE ROUGHNESS OF LITHIUM DISILICATE GLASS-CERAMICS. *Egyptian Dental Journal*. 2017 Jan 1;63(1):833–40.