



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

**TEMA:**

**“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE ZIRCONIO MONOLÍTICO EN  
ESTÉTICA DENTAL”**

**Autora:** Karla Geovanna Vallejo Panchez

**Tutor:** Od. Esp. David Gerardo Carrillo Vaca

**Riobamba – Ecuador**

## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE ZIRCONIO MONOLÍTICO EN ESTÉTICA DENTAL”, presentado por Karla Geovanna Vallejo Panchez y dirigida por el Dr. Od. Esp. David Gerardo Carrillo Vaca, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

A los...11...días..... del mes de...Mayo..... del año...2022...

Dr. Od. Esp. David Gerardo Carrillo Vaca

**Tutor**

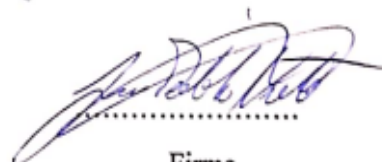


.....

Firma

Dr. Juan Pablo Nieto Reyes

**Presidente del Tribunal**



.....

Firma

Dra. Olga Fuenmayor Vinueza

**Miembro del Tribunal**



.....

Firma

Dr. Cristian Sigcho Romero

**Miembro del Tribunal**



.....

Firma

Yo, Karla Geovanna Vallejo Páñez, portadora de la cédula de ciudadanía número 060409253-6, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....

Karla Geovanna Vallejo Páñez

C.I. 060409253-6

**ESTUDIANTE UNACH**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas y hacer de mí una profesional de excelencia, instruyéndome valores tanto éticos y morales; a cada uno de los docentes quienes conforman la carrera de Odontología, por compartir sus valiosos conocimientos con la dedicación que les caracteriza. Al ingeniero Edison Bonifaz por enseñarme y ser parte de mi guía para poder culminar mi trabajo investigativo. De la misma manera agradezco al Dr. David Carrillo Vaca, por ser igualmente mi guía en la elaboración y desarrollo de mi tesis.

Karla Geovanna Vallejo Pánchez

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación dedico en primer lugar a Dios, por ser el que guía mi camino, por darme su protección, bendición y darme valor para seguir en adelante en todas mis etapas de vida. A mi madre Silvia Pánchez por ser la persona que me apoya incondicionalmente, por darme ese amor y comprensión de madre que me reconforta cuando siento que ya no puedo más, por ser la persona que a pesar de lo poco que se tuvo fue mucho para poder lograrlo todo entre las dos y llegar muy lejos. A mi esposo Fabricio y mi hija Victoria que son mi luz y mi felicidad, por ser mi apoyo y aliento para poder seguir siempre adelante, porque sé que todo sacrificio vale la pena tan solo con mirarlos y saber que están a mi lado impulsándome a ser mejor día a día, Dios me bendijo con mis tres amores mi madre, mi esposo y mi hija los amo con mi vida. A mis suegros Marlene y Héctor que con mucho cariño me ayudaron a cuidar a mi hija mientras yo estudiaba. Al Ing. Edy Bonifaz quien estuvo conmigo en uno de los peores momentos de mi vida y ha sido un amigo incondicional. A mis amigas Adry, Nichy, Nico, Cinthya, Vane quienes fueron parte esencial en mi vida, por su cariño y cuidados en mi embarazo y en todos los momentos que necesitaba ayuda, las adoro.

Karla Geovanna Vallejo Panchez

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	16
2.1.1. Criterios de inclusión:.....	16
2.1.2. Criterios de exclusión: .....	16
2.2 Estrategia de Búsqueda.....	17
2.3 Tipo de estudio .....	17
2.3.1. Estudio descriptivo .....	17
2.3.2. Estudio transversal.....	17
2.4. Métodos, procedimientos y población de estudio .....	17
2.4.1. Instrumentos y Técnicas .....	18
2.4.2. Selección de palabras clave o descriptores.....	18
2.5. Análisis PICOs .....	19
2.5. Valoración de la calidad de estudios .....	22
2.5.1. Número de publicaciones por año .....	22
2.5.2. Número de publicaciones por ACC (Average Citation Count).....	23
2.5.3. Número de artículos por factor de impacto (SJR) .....	24
2.5.4. Promedio de conteo de citas (ACC) por cuartil y base de datos .....	25
2.5.5. Áreas de aplicación, ACC y base de datos .....	26
2.5.6. Número de publicaciones por tipo de estudio y cuartil. ....	27
2.5.7 Relación entre el cuartil, área y base de datos .....	28
2.5.10. Frecuencia de artículos por año y bases de datos .....	29
2.5.11 Artículos científicos según la base de datos .....	30
2.5.12. Lugar de procedencia de los artículos científicos.....	31
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	32
3.1. Rehabilitación Oral.....	32

3.2. Materiales Restaurativos.....	32
3.3. Zirconio monolítico .....	34
3.1.1. Propiedades del zirconio.....	34
3.2. Estética Dental.....	34
3.3. Alternativas en estética dental restauradora .....	35
3.4. Uso de cerámicas en estética dental .....	35
3.5. Uso del zirconio en estética dental .....	36
3.5.1. Características del material.....	36
3.5.2. Principal característica del zirconio.....	36
3.6. Uso del zirconio monolítico en zonas estéticas .....	37
3.7. Comparando la calidad estética del zirconio con otras cerámicas.....	42
3.8. Analiza los problemas biológicos más comunes del zirconio monolítico.....	45
3.9. Identifica cuáles son los problemas mecánicos más frecuentes .....	48
3.10. La tasa de supervivencia de las coronas de este tipo de cerámica.....	52
3.11. Otras consideraciones .....	54
3.8. Discusión .....	61
4. CONCLUSIONES.....	64
5. PROPUESTA .....	65
6. BIBLIOGRAFIA .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Número de artículos por base de datos.....	18
Tabla 2.	Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos. ....	18
Tabla 3.	Análisis de fuentes mediante método PICO. ....	19
Tabla 4.	Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda. ....	20
Tabla 5.	Metodología con escala y algoritmo de búsqueda. ....	21
Tabla 6.	Número de publicaciones por cuartil y tipo de estudio.....	27
Tabla 7.	Artículos por cuartil, área y base de datos .....	28



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Número de publicaciones por año. ....	22
Gráfico 2.	Número de publicaciones por ACC.....	23
Gráfico 3.	Número de artículos por factor de impacto. ....	24
Gráfico 4.	ACC por cuartil y base de datos .....	25
Gráfico 5.	Áreas de aplicación, número de citas y base de datos .....	26
Gráfico 6.	Artículos por año y base de datos.....	29
Gráfico 7.	Artículos según la base de datos.....	30
Gráfico 8.	Artículos según el lugar de procedencia.....	31
Gráfico 9.	Importancia del zirconio monolítico.....	42
Gráfico 10.	Comparación del zirconio monolítico con otras cerámicas .....	45
Gráfico 11.	Ventajas y desventajas del zirconio monolítico.....	48
Gráfico 12.	Propiedades asociadas al zirconio monolítico .....	61

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo tuvo como objetivo analizar la aplicación del zirconio monolítico en estética dental determinando el uso de esta cerámica en dichas zonas, por medio de una revisión bibliográfica de artículos científicos encontrados en los 5 últimos años en diversas bases científicas como Pubmed, Wiley, Elsevier, Scielo. Para la búsqueda y revisión científica de las publicaciones se utilizó la metodología de análisis PICOS; además de la selección mediante criterios de inclusión referidos a la rehabilitación con zirconio monolítico en el sector anterior, artículos que mencionen el proceso de elaboración y cementación del zirconio monolítico, la calidad de los estudios se validó mediante el promedio de conteo de citas y la ubicación de la revista en el ranking Scimago; obteniendo un total de 70 artículos. Los resultados de las publicaciones indican que el zirconio monolítico tiene una gran bondad para ser utilizado en zonas estéticas ya que cuenta con excelentes características y ventajas para esta zona, brindando en su proceso de elaboración mucha precisión, ocupa menos espacio a diferencia de otras cerámicas y lo más importante es que posee una buena resistencia y un aspecto natural del diente, la calidad de estética del zirconio comparado con otras cerámicas es indudable con un alto potencial estético a diferencia de cerámicas sobre metal, un mejor ajuste que la porcelana feldespática reduciendo el riesgo de desconchado. Además, no presenta problemas biológicos en sí, ya que se ha demostrado con criterios en común que esta cerámica tiene una buena biocompatibilidad.

**Palabras clave:** Zirconio monolítico, estética dental, rehabilitación oral.

## **ABSTRACT**

The aim of this research work was to analyze the application of monolithic zirconia in dental esthetics, determining the use of this ceramic in these areas, by means of a review of scientific articles found in the last 5 years in various scientific databases such as Pubmed, Wiley, Elsevier, Scielo, For the search and scientific review of the publications, the PICOS analysis methodology was used; in addition to the selection by inclusion criteria referring to rehabilitation with monolithic zirconia in the anterior sector, articles mentioning the process of elaboration and cementation of monolithic zirconia, the quality of the studies was validated by the average citation count and the location of the journal in the Scimago ranking; obtaining a total of 70 articles. The results of the publications indicate that the monolithic zirconium has a great goodness to be used in esthetic areas since it has excellent characteristics and advantages for this area, providing in its elaboration process much precision, occupies less space unlike other ceramics and the most important thing is that it has a good resistance and a natural appearance of the tooth, the esthetic quality of zirconium compared to other ceramics is unquestionable with a high esthetic potential unlike ceramics on metal, a better fit than feldspathic porcelain reducing the risk of chipping. In addition, it does not present biological problems per se, since it has been demonstrated with common criteria that this ceramic has a good biocompatibility.

**Keywords:** Monolithic zirconia, dental esthetics, oral rehabilitation.

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia a un análisis de la aplicación del zirconio usado en los procesos de estética dental, considerando que es un material restaurativo que con el pasar del tiempo ha logrado un rendimiento comparable con otros tipos de cerámicas usadas en las áreas de la rehabilitación oral y la estética dental, por un conjunto de características que le ha permitido ubicarse dentro del mercado como un material muy noble para diversos tratamientos lo que permite mejorar la calidad de vida del paciente.

Es importante destacar que el zirconio monolítico tiene características de biocompatibilidad con un alto potencial estético, buena estabilidad dimensional y excelentes propiedades mecánicas en comparación con otras cerámicas dentales.<sup>(1)</sup>

La problemática primordial que pretende abordar el presente estudio tiene que ver con las falencias de los materiales restaurativos, frente a las diferentes fuerzas de compresión a las que son expuestas, los problemas de pigmentación, cambios de color, fracturas y biocompatibilidad; que pueden generar en el tiempo graves dificultades en el paciente tanto estéticas como funcionales.<sup>(2)</sup>

El interés académico está enfocado a brindar información considerablemente valiosa y muy concreta de este material en la estética dental, así como el interés profesional que a partir de la difusión de este trabajo pueden beneficiar a profesionales como estudiantes en formación para que conozcan las principales bondades según los estudios reportados.

EL presente estudio plantea una búsqueda sistemática de la literatura de artículos científicos para poder determinar si el zirconio es el material para la rehabilitación estética y funcional para la zona anterior.

El trabajo mostrado será desarrollado metodológicamente a partir de la búsqueda de información en las principales bases de datos del mundo, donde se realizará una profunda revisión sistemática de literatura de un marco temporal de divulgación acerca de este tema entre el 2016- 2021., en conjunto con el análisis PICOS donde se realizarán búsqueda que permitan excluir artículos no relevantes al tema expuesto. Por cuanto se creará un trabajo de enfoque cualitativo y documental, de tipo descriptivo, retrospectivo.

Para finalizar con las metas planteadas en esta investigación se analizará el uso del zirconio monolítico en zonas estéticas, comparando esta calidad estética del zirconio con otras cerámicas, analizando los problemas biológicos y mecánicas más frecuentes y determinando la tasa de supervivencia de este tipo de cerámica.

En la práctica odontológica es muy común encontrarse con la premisa sobre que material usar o cual es el material adecuado durante el tratamiento, existe en la actualidad diversos materiales restauradores que se pueden utilizar acorde a la necesidad de cada paciente, buscando mejorar la estética y función así como durabilidad; lo que genera que el profesional busque dar una atención de calidad usando materiales que se encuentren al alcance del paciente y tengan las características adecuadas para que su tratamiento tenga éxito.

Uno de los problemas de los materiales restaurativos tiene que ver con la elección del material especialmente en las zonas visiblemente estéticas para los pacientes, por lo que los materiales deben tener carácter funcional y estético al mismo tiempo, cuidando de que este no genere problemas asociados a tejidos duros o blandos.<sup>(3)</sup>

La rehabilitación oral requiere de mucha cautela al realizar los tratamientos ya que los materiales restaurativos deben tener excelentes propiedades y características para su uso en boca, donde la elección de materiales que se va a usar debe ser la adecuada, hay materiales cerámicos que poseen buenas propiedades tanto biocompatibles como mecánicas pero con el tiempo su uso se va degenerando y acarreando problemas como desgaste, astillamiento, entre otros inconvenientes afectando así la funcionalidad masticatoria; dando como resultado un tratamiento fallido.<sup>(4)</sup>

Una cerámica ideal debe poseer una estética óptima, propiedad translúcida que es la cantidad de luz que puede atravesar por un cuerpo y que junto a las propiedades mecánicas proporcionan un entorno bucal correcto y armónico; por lo tanto, al no realizar la elección correcta del color se puede perder de forma total la armonía dental afectando su estética que se supedita a factores que netamente se asocian con el material usado en la parte clínica, al no poseer este tipo de propiedad una cerámica no es apta para una restauración en zonas estéticas; esto depende de varios factores aparte de los ya nombrados anteriormente, como el método de elección de color que puede ser por medio de colorímetros, espectrómetros, guías de color, cámaras digitales, escáneres intraorales, procesos de fabricación,

procedimientos de laboratorio, grosor de la restauración, entre otros factores que pueden afectar la translucidez de las restauración.<sup>(3,5)</sup>

Si el material carece de resistencia, la restauración será defectuosa a corto plazo; es decir la restauración no tendrá el resultado esperado para el profesional ya que esta no tendrá la suficiente firmeza ante fuerzas masticatorias, tenacidad, flexión, coeficiente de expansión térmica, espesor, dando como resultado propagación de grietas y no obstante la fractura del material.<sup>(6)</sup>

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de analizar uno de los materiales que según la literatura se ha posicionado como uno de los mejores para los procesos restaurativos en especial estéticos, considerando biocompatibilidad, translucidez, adaptación, nobleza del material características integrales que permitirán un resultado de gran capacidad estética y funcional.

La investigación permitirá la caracterización y análisis de las propiedades y evolución de un material en desarrollo que permitirá aportar de forma significativa en los procesos restaurativos considerando que su auge se ha ido estableciendo años atrás, pero en la actualidad presenta mejoras en la inversión clínica de la estética odontológica.

La problemática de los materiales restaurativos proviene de que estos mantienen buenas propiedades biocompatibles pero la diferencia se da cuando los materiales no tienen la suficiente durabilidad, resistencia, naturalidad y armonía que se busca en un tratamiento, es decir sufren cambios a lo largo del tiempo por su propia naturaleza, por lo que la estética y funcionalidad del paciente se ve afectada de forma imperiosa.

En la actualidad no se ha hecho una evaluación de los materiales tomando en cuenta las características biocompatibles, estéticas, propiedades mecánicas que puedan generar en el profesional y futuro profesional información o una idea clara sobre la elección adecuada de los materiales en zonas estéticas.

Es pertinente porque con el paso de los años la evolución de los materiales va generando mayores expectativas con respecto su uso, y su conocimiento puede generar contribuciones importantes en los tratamientos de rehabilitación oral.

El tratamiento estético es de vital importancia y es una de las especialidades de mayor tendencia en odontología, ya que la gente busca mejorar su aspecto estético por lo cual es

pertinente hacer esa línea de trabajo una vez que se entienda cómo funciona este material y su bondad con la odontología, siendo beneficiarios de esta información tanto profesionales como estudiantes en formación profesional.<sup>(7)</sup>

El tema se muestra actual y de gran relevancia considerando que existen antecedentes investigativos que dan un aval de relevancia al tema como la publicación de Yen Wei Chen et. al. muestran la estabilidad de materiales ante su uso en pacientes, siendo estos beneficiosos para los pacientes en biocompatibilidad y mecánicamente, mientras que en el mismo artículo menciona pueden tener algunas dificultades al usarlo en ciertos pacientes.<sup>(1)</sup>

La presente investigación tiene como finalidad realizar una búsqueda bibliográfica en bases digitales científicas sobre el uso del zirconio monolítico en zonas estéticas, comparando la calidad estética del zirconio con otras cerámicas, analizando los problemas biológicos más comunes del zirconio monolítico, a más de identificar cuáles son los problemas mecánicos más frecuentes y determinando la tasa de supervivencia de las coronas de este tipo de cerámica.

**Palabras clave:** zirconio monolítico, sector anterior, estética dental.

## **2. METODOLOGÍA**

Para la presente revisión bibliográfica se ha estimado las metodologías y métodos correspondientes al aspecto investigativo considerando las principales bases de datos científico académicas, con las publicaciones divulgadas entre los años 2016 a 2021, de manera sistemática a través del análisis de sus variables de estudio como la variable independiente (zirconio) y la variable dependiente (estética dental).

### **2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **2.1.1. Criterios de inclusión:**

Artículos científicos de relevancia académica sobre el uso de zirconio monolítico en zonas estéticas.

Artículos científicos, estudios e investigaciones, revisiones sistemáticas de la literatura, metaanálisis, series de casos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios in vitro, que se han publicado los últimos 5 años.

Artículos que se refieran rehabilitación con zirconio monolítico en el sector anterior.

Artículos que mencionen el proceso de elaboración y cementación del zirconio monolítico.

Artículos científicos publicados en inglés y español.

Artículos científicos publicados según su requerimiento de promedio general de conteo de citas (Average Citation Count -ACC) y la evaluación del factor de impacto de la revista en la que fue publicado el artículo según el Scimago Journal Ranking (SJR).

#### **2.1.2. Criterios de exclusión:**

Artículos que se refieran a rehabilitación con zirconio monolítico en el sector posterior.

Artículos que hablen sobre cerámicas vítreas en el sector anterior y posterior.

Artículos que hablen sobre prótesis fijas unitarias y plurales sobre metal cerámicas.

Artículos relacionados a carillas.

Artículos que no se encuentren con texto completo en las bases digitales.



## **2.2 Estrategia de Búsqueda**

La búsqueda sistemática y objetiva de la literatura se ejecutó mediante el análisis y observación, que se realizó en base a una revisión bibliográfica, obteniendo información de la base de datos reconocidas como PubMed, Scopus, Elsevier, Redalyc, Wiley Online Library y Scielo. Los artículos científicos se seleccionaron de acuerdo con criterios de exclusión e inclusión, número de referencias y la relevancia de la revista en el que se emitió el artículo.

## **2.3 Tipo de estudio**

### **2.3.1. Estudio descriptivo**

Durante el transcurso de la investigación, se identificó y estableció el uso de zirconio monolítico en zonas estéticas en el campo de la rehabilitación oral utilizando herramientas de clasificación para agrupar y ordenar la información obtenida de artículos científicos.

### **2.3.2. Estudio transversal**

El estudio y análisis de las publicaciones avaladas, se realiza de forma sistemática en un tiempo determinado y de corto plazo.

## **2.4. Métodos, procedimientos y población de estudio**

La investigación registrada procede a partir de las indagaciones de artículos científicos con base de datos validados y de gran relevancia. Los artículos se seleccionaron tomando en cuenta los criterios de exclusión e inclusión, además del promedio de conteo de citas (Average Citation Count -ACC), así como también el factor de impacto de la revista divulgada en el Scimago Journal Ranking (SJR), en donde los artículos se establecen en cuatro cuartiles (Q1, Q2, Q3, Q4), y mediante el análisis PICOS para determinar la calidad de los estudios.

La exploración para la búsqueda se dio lugar en las siguientes bases de datos como: Pubmed, Elsevier, Scielo y Wiley; que, por medio de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, análisis de resúmenes y pertinencia con el tema se encontró un resultado de 67 artículos científicos total, explicando el resultado la búsqueda de cada una de las bases de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Número de artículos por base de datos

Base de datos	Nro. Artículos
Pubmed	58
Elsevier	3
Scielo	3
Wiley	5

Elaborado por: Karla Vallejo

Mediante el ACC, SJR y el análisis PICO se consiguieron 69 artículos válidos, los cuales se implementaron para el análisis y resultado de la investigación.

#### 2.4.1. Instrumentos y Técnicas

El instrumento utilizado es la lista de cotejo, la técnica para la recolección de datos es el análisis PICOS y la matriz bibliográfica.

#### 2.4.2. Selección de palabras clave o descriptores

Se utilizó los términos: Monolithic zirconia, Dental aesthetics and monolithic zirconia, oraly restoration and monolithic zirconia, prosthodontics and monolithic zirconia, dental aesthetics and monolithic zirconia, edentulism and monolithic zirconia.

Los operadores lógicos que se utilizó fueron AND, OR Y NOT que combinándose con las palabras claves contribuyeron a la búsqueda de artículos admitidos para la investigación.

**Tabla 2.** Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.

FUENTE	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
<b>Pubmed</b>	Monolithic zirconia
	Dental aesthetics and monolithic zirconia
	oraly restoration and monolithic zirconia
	prosthodontics and monolithic zirconia
	dental aesthetics and monolithic zirconia
	edentulism and monolithic zirconia
<b>Elsevier</b>	monolithic zirconia vs vitrocerámicas
	Monolithic zirconia
	Dental aesthetics and monolithic zirconia
	oraly restoration and monolithic zirconia
	prosthodontics and monolithic zirconia
	edentulism and monolithic zirconia
	monolithic zirconia vs glass ceramic
carving and crowns and monolithic zirconia	
<b>Scielo</b>	Monolithic zirconia
	Dental aesthetics and monolithic zirconia
	Anterior restorations and monolithic zirconia

	Cosmetic dentistry and monolithic zirconia
<b>Wiley</b>	Monolithic zirconia
	Dental aesthetics and monolithic zirconia
	Anterior restorations and monolithic zirconia
	Cosmetic dentistry and monolithic zirconia
<b>Google Scholar</b>	Zirconio monolítico y zonas estéticas

Elaborado por. Karla Vallejo

## 2.5. Análisis PICO

**Tabla 3.** Análisis de fuentes mediante método PICO.

<b>Frase</b>	<b>Palabra natural</b>	<b>Decs</b>
Pacientes	Personas desdentadas sin límite de edad Pacientes con coronas de zirconio Pacientes con rehabilitaciones antiestéticas.	
Intervención	Uso de zirconio Monolítica Estética dental Cerámicas dentales Tallado Cementación Digital dentistry Edentulism	Zirconium  Esthetics, Dental, Odontología Cosmética  Ceramics,
Comparador	Vitroceramicas Cerámicas Translucidez	ceramics
Variable	Zirconio monolítico Estética dental	Esthetics, Dental, Odontología Cosmetica
Tipo de estudio	Revisión sistemática	Systematic review

<b>Frase</b>	<b>Palabra natural</b>	<b>Decs</b>
Limites	Artículos publicados en los últimos 5 años.  Idioma inglés, portugués y español.  Artículos de texto completo.  Artículos de disponibilidad gratuita	

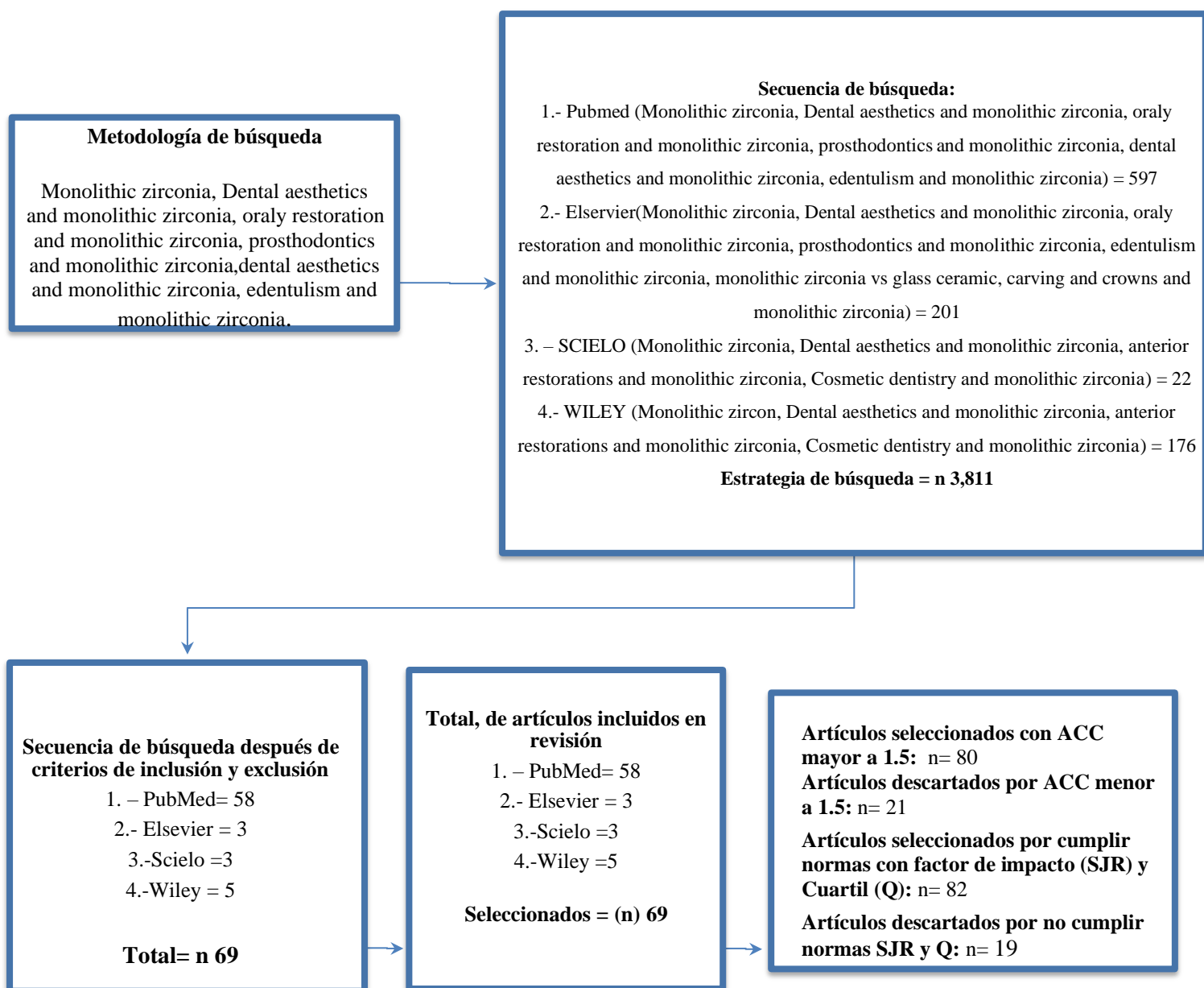
Elaborado por: Karla Vallejo

**Tabla 4.** Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda.

<b>Fecha</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Combinación Decs</b>	<b>Selección/ resultados</b>
24/06/2021	Pubmed	Monolithic zirconia  Dental aesthetics and monolithic zirconia Orally restoration and monolithic zirconia Prosthodontics and monolithic zirconia dental aesthetics and monolithic zirconia edentulism and monolithic zirconia	56/568  2/5 0/5 0/13 0/5 0/1
24/06/2021	Elsevier	Monolithic zirconia Dental aesthetics and monolithic zirconia orally restoration and monolithic zirconia prosthodontics and monolithic zirconia edentulism and monolithic zirconia monolithic zirconia vs glass ceramic carving and crowns and monolithic zirconia	1/49 1/84 0/1 0/25 0/8 1/27 0/7
26/06/2021	SCIELO	Monolithic zirconia Dental aesthetics and monolithic zirconia anterior restorations and monolithic zirconia Cosmetic dentistry and monolithic zirconia	3/15 0 0/7 0
26/06/2021	WILEY	Monolithic zirconia Dental aesthetics and monolithic zirconia	4/73 1/60

Fecha	Base de datos	Combinación Decs	Selección/ resultados
		anterior restorations and monolithic zirconia	7/33
		Cosmetic dentistry and monolithic zirconia	0/10

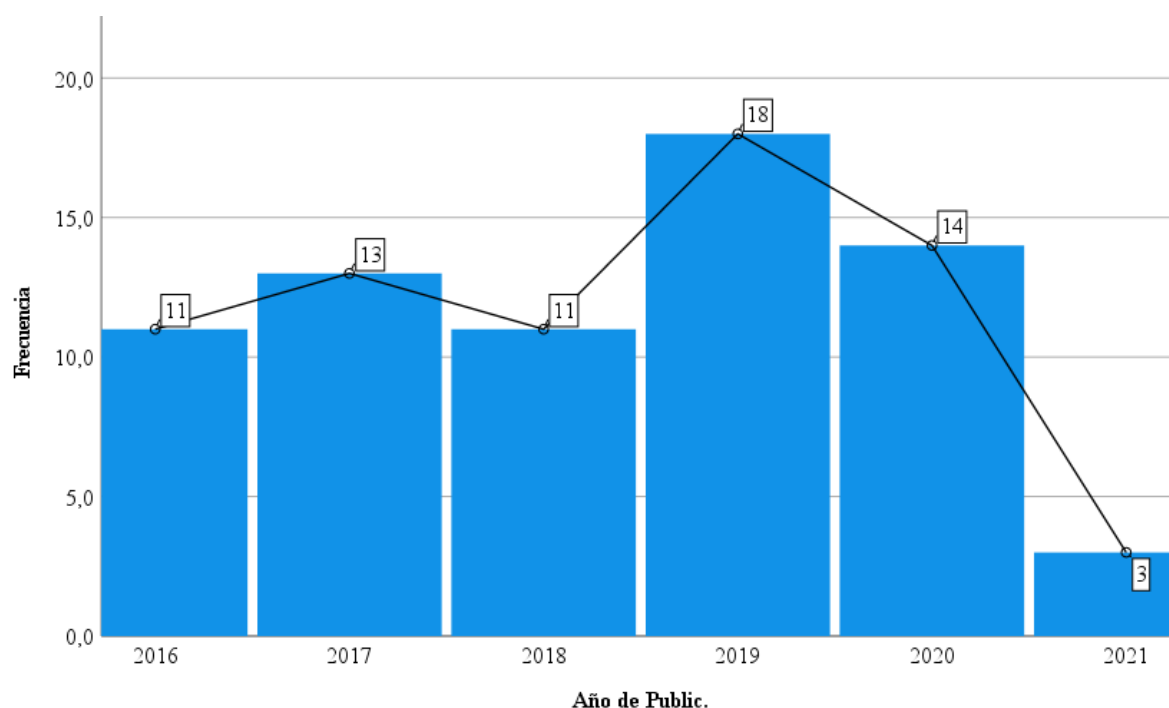
**Tabla 5.** Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.



## 2.5. Valoración de la calidad de estudios

### 2.5.1. Número de publicaciones por año

**Gráfico 1.** Número de publicaciones por año.

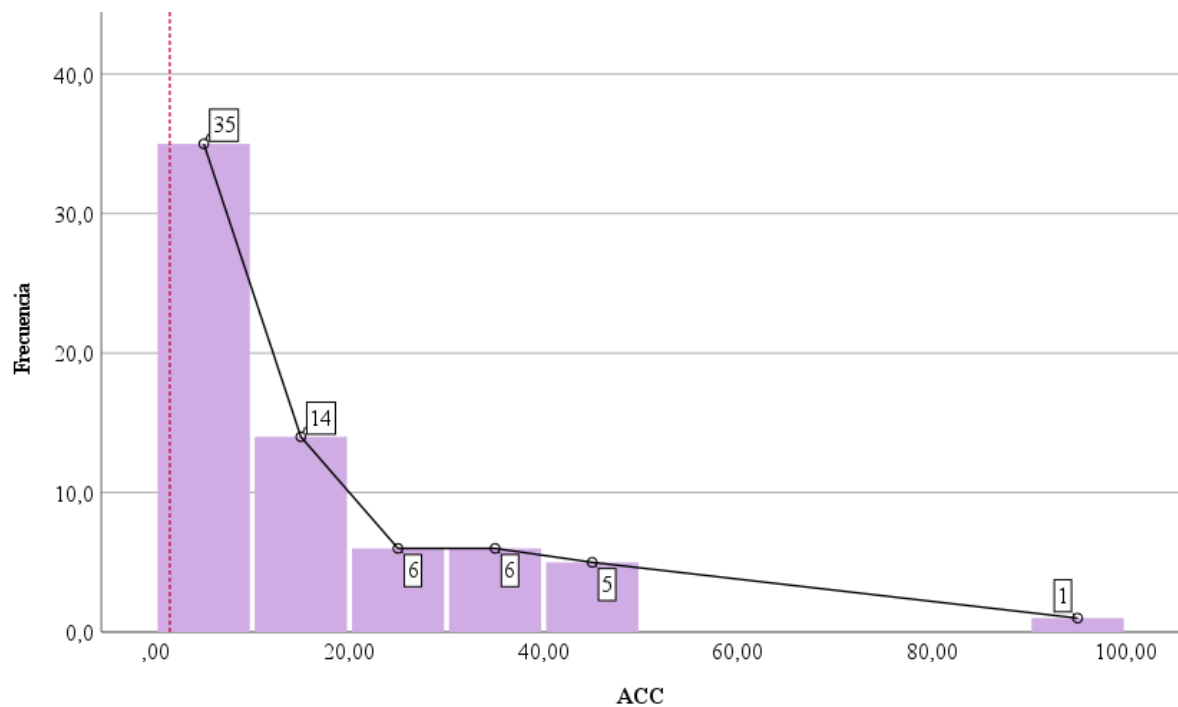


Fuente: revisión general de artículos procesados en SPSS v25

En el Gráfico Nro. 1 se observa la totalidad de artículos publicados entre los años 2016 a 2021 siendo el año 2019 el que tuvo la mayor proyección de publicación de artículos, constatando además un connotado interés de tendencia sobre el tema en los últimos 5 años con un mínimo de publicaciones de 11; considerando adicionalmente que en el año 2021 se han generado hasta la presente fecha alrededor de 3 publicaciones lo que indicaría la relevancia y actualidad sobre el tema de investigación.

## 2.5.2. Número de publicaciones por ACC (Average Citation Count)

**Gráfico 2.** Número de publicaciones por ACC.

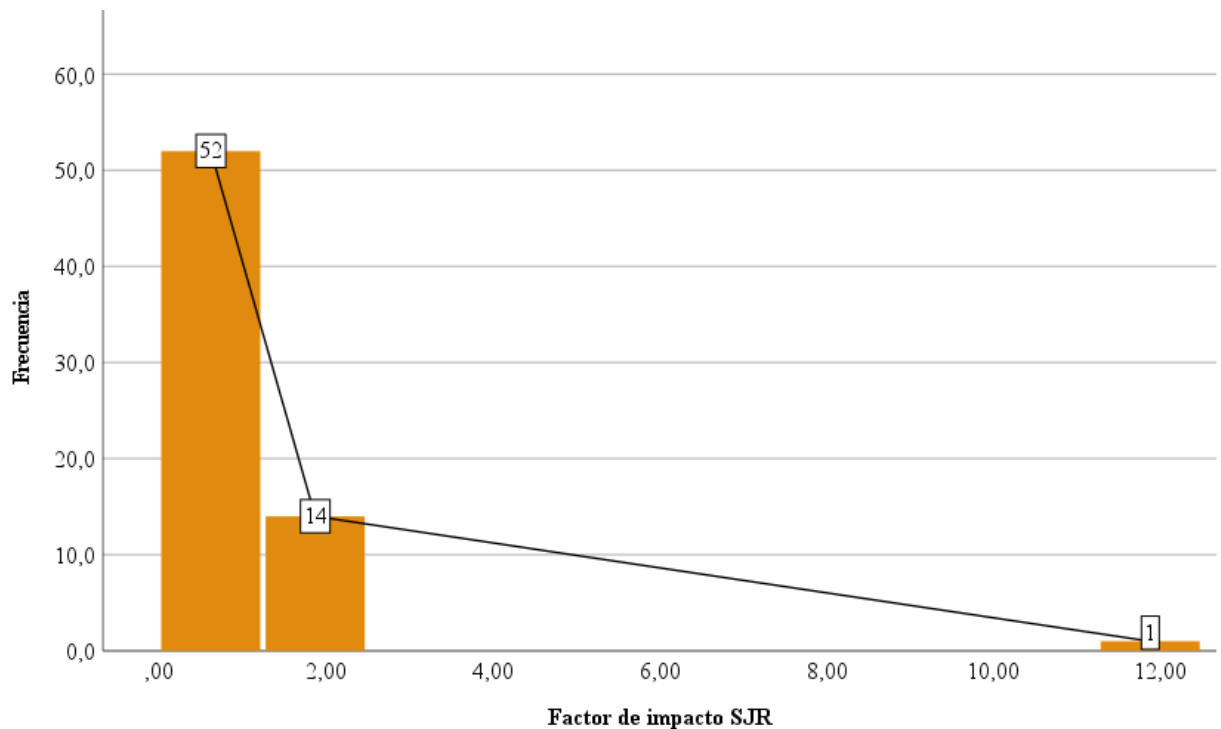


Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

La gráfica muestra la cantidad de artículos recopilados en base al promedio de conteo de citas (ACC), observando un número importante de publicaciones que han sido citadas en otros trabajos, inclusive se determina trabajos con índices muy altos de citación.

### 2.5.3. Número de artículos por factor de impacto (SJR)

**Gráfico 3.** Número de artículos por factor de impacto.



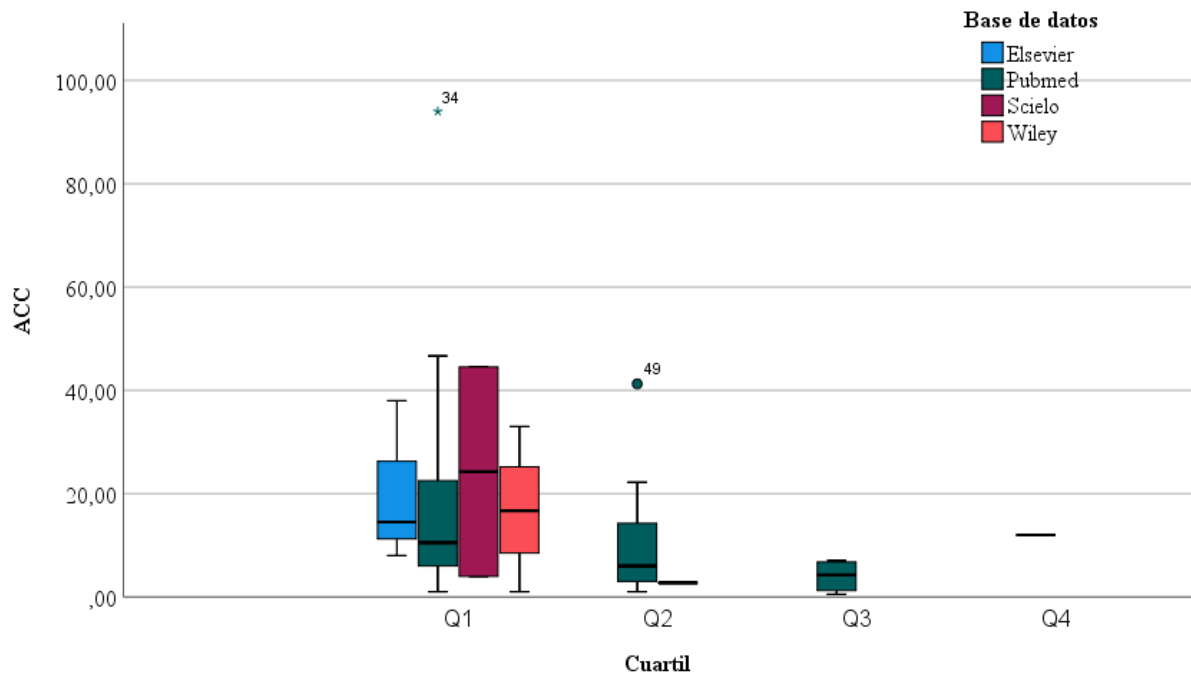
Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

Se verifica que la mayoría de los artículos usados para la presente revisión tuvieron una ubicación dentro de las revistas en el Scimago Journal Rank con un valor de factor de impacto, mismo que fue tomado en cuenta para resaltar la calidad científica de cada artículo de acuerdo con la revista donde fue publicado. En el que la mayoría tuvo además la respectiva ubicación en diversos cuartiles.



#### 2.5.4. Promedio de conteo de citas (ACC) por cuartil y base de datos

Gráfico 4. ACC por cuartil y base de datos

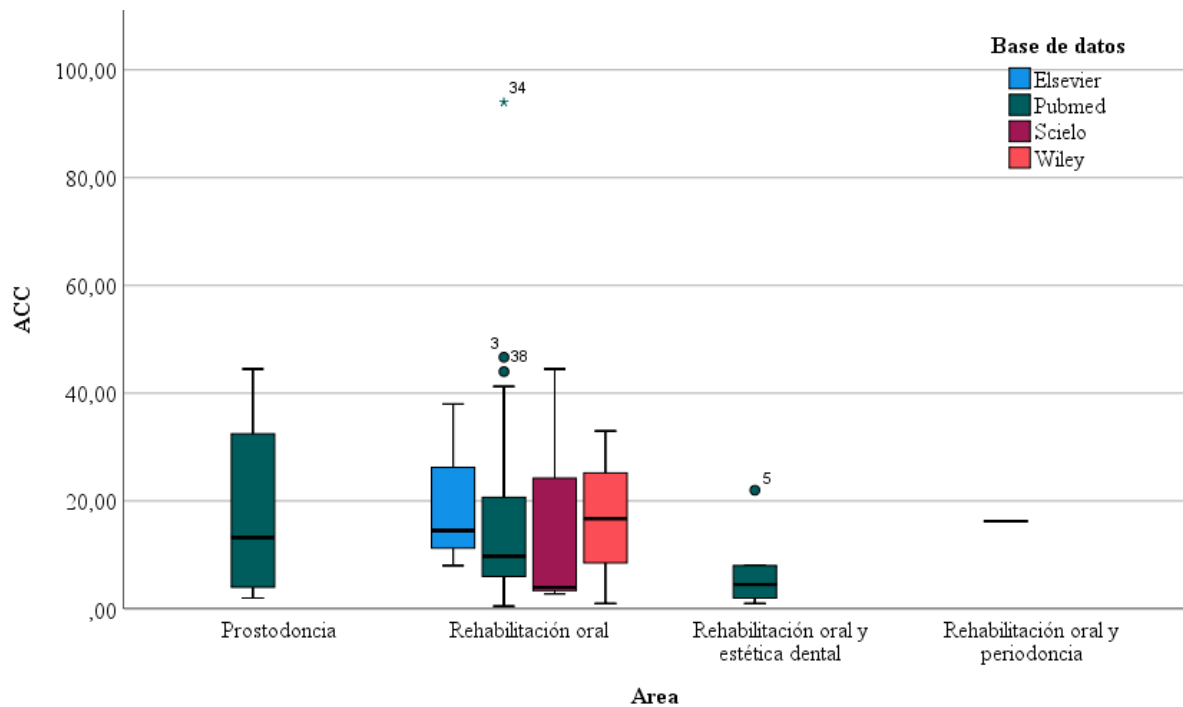


Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

Respecto al promedio de conteo de citas por cuartil y base de datos se muestra la ubicación en el SJR apoyándose en las bases que se han recopilado los artículos, observando que el cuartil 1 (Q1) se encuentran la mayor cantidad de publicaciones académico científicos publicados en las diferentes bases de datos, seguidos en cuartiles 2 y 3 (Q2-Q3) en menor cantidad y corresponden esencialmente a la base de datos de Pubmed. Solo se ha ubicado un solo artículo de cuartil 4.

### 2.5.5. Áreas de aplicación, ACC y base de datos

**Gráfico 5.** Áreas de aplicación, número de citas y base de datos



Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

La gráfica muestra que el área de aplicación de mayor impacto es la rehabilitación oral siendo esta la que posee una amplia cantidad de publicaciones especialmente en las bases de datos de Pubmed, Elsevier, Scielo y Wiley; seguido de áreas como rehabilitación oral y estética, prostodoncia y Rehabilitación oral y periodoncia con una sola publicación. Las publicaciones que tienen un valor de ACC alto corresponden a Pubmed.

## 2.5.6. Número de publicaciones por tipo de estudio y cuartil.

**Tabla 6.** Número de publicaciones por cuartil y tipo de estudio

Tipo de estudio	Cuartil					Total
	Sin cuartil	Q1	Q2	Q3	Q4	
Documental	1	36	13	3	0	54
Experimental	0	11	3	1	1	15
Total	1	47	16	4	1	69

Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

En el cuadro se puede observar que existen 47 artículos de cuartil 1 donde 36 de estos son documentales y 11 experimentales. En cuanto al cuartil 2 hay un total de 16 artículos siendo 13 de estos documentales y 3 experimentales. Mientras que en el cuartil 3 existen 4 artículos de estos son 3 documentales y 1 experimental. Finalmente, el cuartil 4 encontramos 1 solo artículo de tipo experimental. Contamos con una buena cantidad de estudios experimentales pero la gran mayoría son documentales; solo dos publicaciones no muestran ubicación en cuartiles, pero tienen un buen conteo de citas por lo que deben ser considerados.

## 2.5.7 Relación entre el cuartil, área y base de datos

**Tabla 7.** Artículos por cuartil, área y base de datos

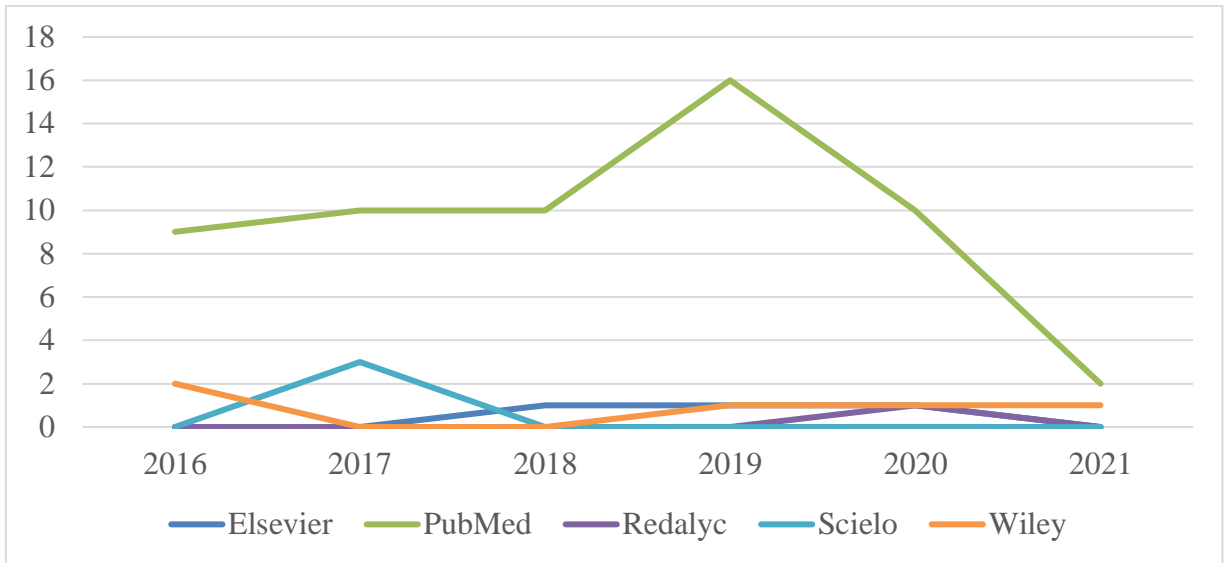
Base de datos	Área	Sin cuartil	Cuartil				Total
			Q1	Q2	Q3	Q4	
Elsevier	Rehabilitación Oral	0	3	0	0	0	3
	Total	0	3	0	0	0	3
PubMed	Prostodoncia	0	3	0	1	0	4
	Rehabilitación Oral	0	29	13	3	1	46
	Rehabilitación oral y estética dental	0	5	1	0	0	6
	Rehabilitación oral y periodoncia	0	0	1	0	0	1
	Total	0	37	15	4	1	57
Redalyc	Rehabilitación Oral	1	0	0	0	0	1
	Total	1	0	0	0	0	1
Scielo	Rehabilitación Oral	0	2	1	0	0	3
	Total	0	2	1	0	0	3
Wiley	Rehabilitación Oral	0	5	0	0	0	5
	Total	0	5	0	0	0	5
Total	Prostodoncia	0	3	0	1	0	4
	Rehabilitación Oral	1	39	14	3	1	59
	Rehabilitación oral y estética dental	0	5	1	0	0	6
	Rehabilitación oral y periodoncia	0	0	1	0	0	1
	Total	1	47	16	4	1	69

Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

En el cuadro se puede observar que, en el conjunto por base de datos y cuartil, la base de datos de mayor tendencia es Pubmed con 57 publicaciones del total de 70, de ellos 46 de los 57 corresponden a artículos en rehabilitación oral y de ellos 29 corresponden a Q1, 13 a Q2, 3 a Q3 y 1 a Q4; siendo la mayoría de los artículos en esta tendencia. En total la mayoría de los artículos específicamente 47 corresponden a Q1, 16 a Q2, 4 a Q3 y 1 a Q4. De ellos 39 corresponden a rehabilitación oral de Q1, 14 de Q2, 3 de Q3 y 1 de Q4, siendo la rehabilitación oral el área de mayor tendencia en el manejo de zirconio monolítico. La base de datos que le sigue con mayor publicación es Wiley con 5.

### 2.5.10. Frecuencia de artículos por año y bases de datos

**Gráfico 6.** Artículos por año y base de datos

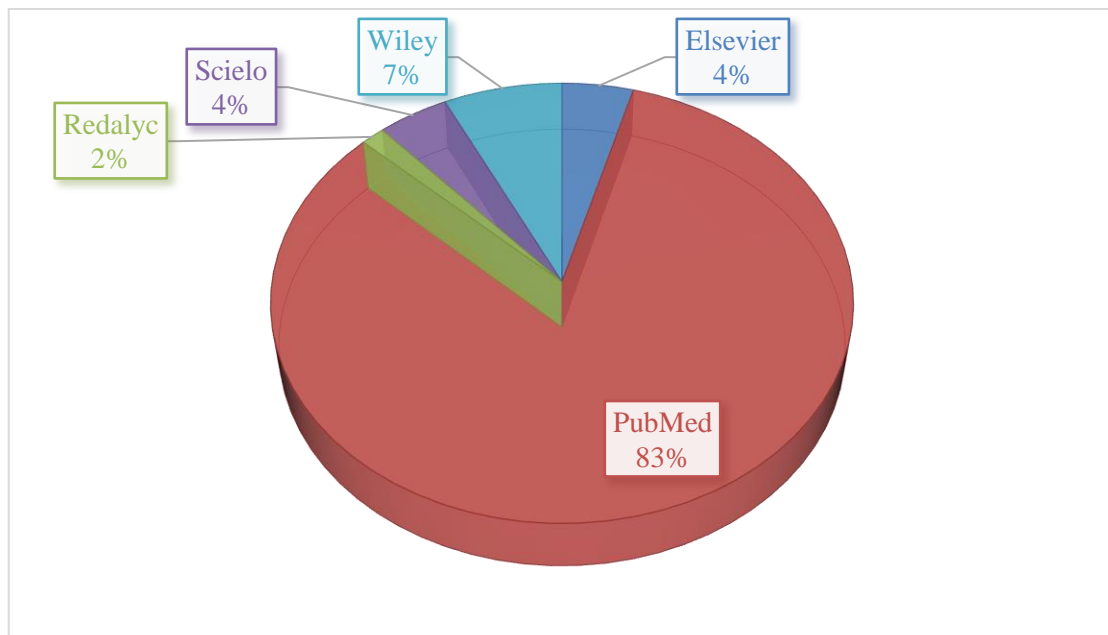


Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

Respecto a esta gráfica se puede observar que PubMed es la base de datos con mayor tendencia siendo el año 2019 el más relevante sobre el tema de zirconio monolítico, mientras que las otras bases de datos tienen menor publicación, mostrando ser tendencia en la parte científica respecto al tema en cuestión.

### 2.5.11 Artículos científicos según la base de datos

**Gráfico 7.** Artículos según la base de datos

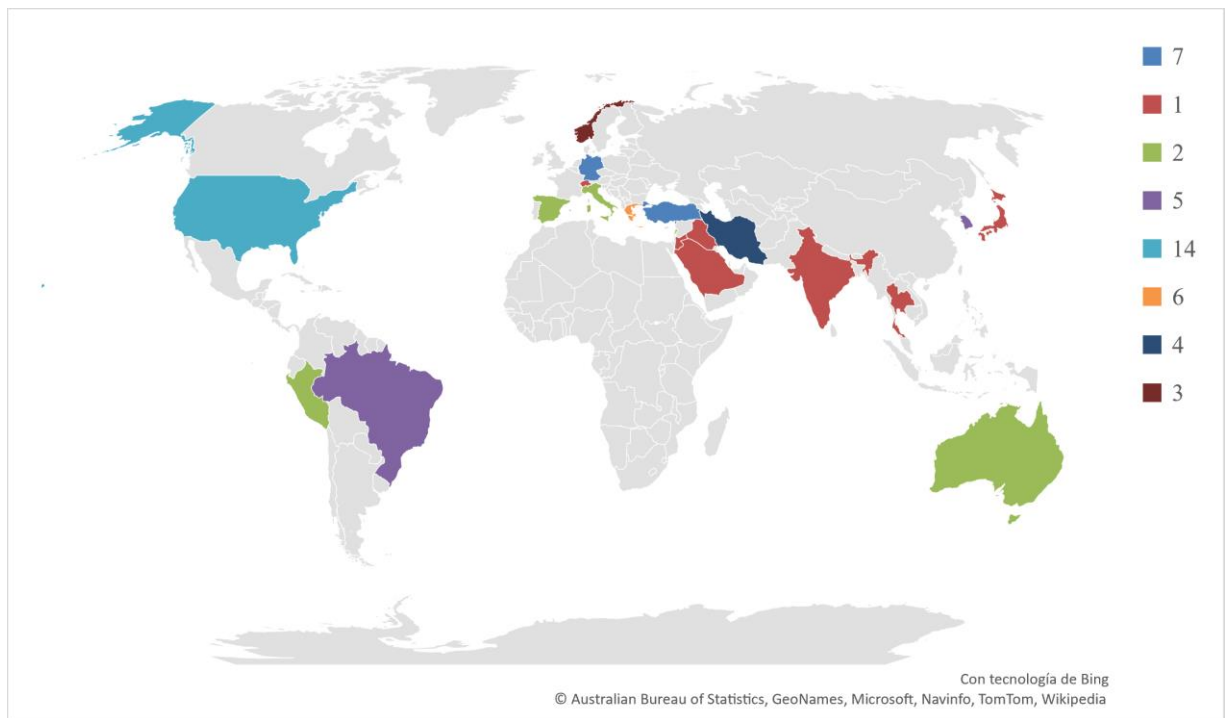


Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

En el caso de la siguiente gráfica se observa la fuente de información principal para este estudio proviene de la base de datos PubMed con un 83% de publicaciones seguido de Wiley y en menor proporción bases de datos como Redalyc, Scielo y Elsevier.

## 2.5.12. Lugar de procedencia de los artículos científicos

**Gráfico 8.** Artículos según el lugar de procedencia



Fuente: Revisión general de artículos procesados en SPSS v25.

En cuanto al lugar de procedencia de la publicación se denota a Estados Unidos como el país que ha tenido mayor tendencia en publicaciones sobre el tema, seguido de Grecia, España e Irán, entre los principales.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Rehabilitación Oral**

Es la parte de la Odontología encargada de la restauración; es decir, devuelve la función estética y armonía oral mediante prótesis dentales de pérdidas de dientes, grandes destrucciones o de solucionar problemas estéticos, siempre buscando una oclusión y función correcta; teniendo como objetivo devolver la estabilidad y un adecuado funcionamiento al sistema estomatognático de pacientes que han perdido una o más piezas dentales o que presentan patologías que han alterado los patrones oclusales normales, mediante la utilización de técnicas restauradoras que incluyen operatoria directa e indirecta y la de aparatos protésicos fijos o removibles, parciales o totales, con el fin de restablecer la función, oclusión y estética; con la elaboración de un diagnóstico adecuado y una correcta planificación y ejecución de tratamiento.<sup>(7)</sup>

#### **3.2. Materiales Restaurativos**

Los materiales rehabilitatorios utilizados actualmente en la odontología pueden agruparse en tres categorías principales para su estudio: metales, polímeros, cerámicos y una cuarta categoría para los materiales híbridos derivados de la combinación de dos o más de los anteriores:

- Metales. Se utilizan principalmente en aleaciones con la finalidad de proporcionar a la restauración alta resistencia a la corrosión y al deslustrado ante el ambiente bucal, sin embargo, estas aleaciones manifiestan gran conductividad eléctrica y térmica.<sup>(8)</sup>
- Polímeros: Se definen como compuestos que constan de grandes moléculas orgánicas formadas por la unión de muchas unidades que se repiten. Los polímeros más utilizados en la odontología restaurativa actual son las resinas compuestas también llamadas composites, derivados de metacrilatos, dimetacrilatos o de resinas multifuncionales, estas pueden estar constituidos por la mezcla de resina de Bowen (Bis-GMA) con Trietilglicol-dimetacrilato (TEGDGMA) o al Uretano-dimetacrilato (UDMA).<sup>(8)</sup>
- Cerámicos: la definición más cercana al concepto cerámica, puede relacionarse con el término griego keramos, que quiere decir arcilla quemada, las primeras manipulaciones de arcilla para producir cerámica darán registro desde hace muchos años atrás.<sup>(8)</sup>



- Vitrocerámicos: Los cerámicos de silicatos o vitrocerámicos son preparados a base de cristales de sílice cuyo componente principal es el óxido de sílice (SiO), que puede contener pequeñas cantidades adicionales de alúmina, magnesia y zirconio cristalinos, u otros óxidos dopantes.<sup>(8)</sup>
- Cerámicos de zirconio: La zirconia, nombre correcto que se da al óxido zirconio, el cual juega actualmente un papel importante dentro de la odontología protésica rehabilitadora, aunque en la zirconia pura (ZrO) se pueden presentar grietas durante el proceso de horneado (sinterizado) a causa de la transformación en sus fases cristalográficas de tetragonales a monoclinicas.<sup>(8)</sup>
- Cerámicos de alúmina: Existen en el mercado diferentes cerámicas cuyo componente principal lo constituye el óxido de aluminio, denominado correctamente como alúmina.<sup>(8)</sup>
- Cerámicos empleados para el procesado por sistema CAD/CAM. CAD/CAM significa por sus siglas en inglés Diseño Asistido por Computadora y Manufactura Asistida por Computadora, los cerámicos a utilizar para este sistema se encuentran en el mercado en forma de núcleos presinterizados o sinterizados; la cerámica es desgastada durante su manufactura con discos o fresas de diamante u otros instrumentos cortantes, hasta llegar a las dimensiones de la imagen diseñada virtualmente mediante registro por barrido digital (escáner).<sup>(8)</sup>
- Materiales cerámicos combinados con otros compuestos: Los polvos cerámicos pueden añadirse a otros materiales para estructurar su matriz inorgánica de relleno y otorgarles densidad y cualidades mecánicas, cuando la matriz de relleno cerámica supera el 70% del porcentaje en peso de los materiales compuestos, entonces estos materiales pueden ser considerados como un grupo de materiales híbridos por sus fórmulas constitutivas.<sup>(8)</sup>
- Cerómeros: Materiales de un alto contenido de relleno inorgánico (>75%) con micropartículas de cerámica y con un relleno intersticial en su matriz. Una estructura homogénea y tridimensional le confiere un aspecto vital al material restaurador.<sup>(8)</sup>
- Ionómeros de vidrio: Los ionómeros de vidrio pueden ser considerados como materiales híbridos cerámicopolímeros puesto que en su fórmula contiene diferentes porcentajes en peso de los compuestos cerámicos. fluoroaluminosilicatos cálcicos (SiO , AlO , AlF , CaF , 2 2 3 2 NaF, AlPO ) que se mezclan con diferentes ácidos dependiendo de la casa fabricante.<sup>(8)</sup>

- Cerámicos de hidroxiapatita poliuretano: Se emplean en la biomedicina como materiales de regeneración ósea debido a las propiedades bioactivas que manifiesta la hidroxiapatita porosa bioreabsorbible.<sup>(8)</sup>

### 3.3. Zirconio monolítico

El zirconio dental suele modificarse con itrio, un óxido que estabiliza la transformación de la estructura cristalina y mejora las propiedades físicas del zirconio, de modo que se puede fabricar en la estructura cristalina tetragonal a temperatura ambiente. El resultado es un zirconio reforzado por transformación resistente a la fisura.<sup>(9)</sup>

#### 3.1.1. Propiedades del zirconio

- Fuerza superior
- Resistencia superior a la dureza y a la fatiga
- Excelente biocompatibilidad y propiedades de desgaste
- Buena compatibilidad de materiales para los pacientes preocupados por la posibilidad de alergias o sensibilidades a los metales.
- Similar al titanio en que no inhibe los osteoblastos (células formadoras de hueso), esenciales para la osteointegración<sup>(10)</sup>

### 3.2. Estética Dental

La odontología estética o cosmética es una especialidad de la odontología, que soluciona problemas relacionados con la salud bucal y la armonía estética de la boca en su totalidad. Es evidente, que la estética es una especialidad de valor teórico o axiológico, siendo una rama de la filosofía que estudia los valores sensoriales, a veces llamados juicios del sentimiento o gusto. La estética se asocia muy de cerca a la filosofía de las bellas artes. La estética incluye el arte, así como el propósito que hay detrás.<sup>(11)</sup>

- **Aspectos macroestéticos:** Este aspecto abarca la cara en los tres planos del espacio, ejemplos de macro estética en cuestiones de apariencia incluyen una cara larga, una cara corta, falta de protagonismo de la barbilla, y otras características faciales.<sup>(12)</sup>
- **Aspectos microestéticos:** Mientras que en este tipo de aspectos incluye la evaluación de proporción de dientes en altura y anchura, gingival forma y contornos, agujeros triangulares negros y otros atributos dentales. Este modelo proporciona un marco

para la evaluación sistemática de las necesidades estéticas de cada paciente en particular.<sup>(12)</sup>

### **3.3. Alternativas en estética dental restauradora**

- **Blanqueamiento:** Para mantener la eficacia y la seguridad del blanqueamiento, el odontólogo necesita educar al público acerca de las opciones de tratamiento. Inclusive, se debe insistir en la necesidad de consultar al odontólogo antes de comenzar un proceso de blanqueamiento en casa.<sup>(11)</sup>
- **Carillas de cerámica:** La odontología adhesiva, ha brindado grandes oportunidades a los odontólogos para lograr restauraciones estéticas, reducir la hipersensibilidad dentinaria, preservar la estructura dental y crear sonrisas más placenteras.<sup>(11)</sup>
- **Implante:** Los implantes osteointegrados se han convertido en una opción de tratamiento para los pacientes edéntulos con prótesis implantoretenidas.<sup>(11)</sup>

### **3.4. Uso de cerámicas en estética dental**

La estética es otro factor determinante en la elección de estos sistemas. En la clínica diaria, la mayoría de las situaciones las resolvemos con las técnicas ceramometálicas, y no cabe duda de que con estas restauraciones se consiguen unos resultados estéticos más que aceptables, pero nunca alcanzan la naturalidad de la prótesis cerámica. Esto se debe a que la cofia metálica impide el paso de la luz, reduciendo la profundidad del color. En cambio, la cerámica sin metal, al permitir la transmisión de la luz a través del cuerpo del diente, consigue mayor mimetismo. Sin embargo, a pesar de que las restauraciones totalmente cerámicas son siempre más estéticas que las ceramometálicas, existen diferencias entre ellas. Estas diferencias radican fundamentalmente en el grado de translucidez de estos materiales. Así, se puede clasificar a los sistemas cerámicos en dos grupos en función de su comportamiento estético: translúcidos y opacos.<sup>(13)</sup>

En este punto es importante recordar que la matriz vítrea es la responsable de la translucidez de la porcelana. Por lo tanto, en el primer grupo se encuentran aquellas cerámicas que tienen una mayor fase vítrea, es decir, las feldespáticas, Dentro de este grupo destacan los sistemas zirconiosos porque su translucidez es variable, su grado de translucidez se puede controlar mediante dos factores: el grosor de la estructura porque lógicamente a mayor espesor, más opacidad y otro, es el color de la estructura, ya que estos núcleos se pueden colorear en siete tonos.<sup>(13)</sup>

### **3.5. Uso del zirconio en estética dental**

Zirconio monolítico hoy en día se ha convertido en buen sustituto de las restauraciones a base de metal, este tipo de cerámica ha mejorado las propiedades estéticas naturales del zirconio y ha estado ganando popularidad a lo largo de los años.<sup>(14)</sup>

En la actualidad la demanda de una mejora en las restauraciones desde el punto de vista estético ha aumentado exponencialmente, por lo que la demanda de metal-porcelana ha sufrido un descenso significativo.<sup>(15)</sup>

Inicialmente, las restauraciones de metal-porcelana fueron la elección estándar de los profesionales del sector, ya que ofrecían resultados confiables para el tratamiento de paciente. Sin embargo, la porcelana opaca utilizada para enmascarar la subestructura metálica, especialmente en el tercio cervical, suele causar un aspecto gris claro en el margen cervical. El efecto puede empeorar después de unos años si se produce una recesión gingival. Ahora, la demanda de una mejora en las restauraciones desde el punto de vista estético ha aumentado exponencialmente, lo que se corresponde con un descenso significativo de la demanda de metal-porcelana.<sup>(15)</sup>

#### **3.5.1. Características del material**

- Es un elemento químico de número atómico 40 y peso atómico 91,22 situado en el grupo 4 de la tabla periódica de los elementos. Es una cerámica cristalina dura, blanca grisáceo y resistente a la corrosión.<sup>(15)</sup>
- Va a presentar una estructura total cristalina monoclinica a la temperatura considerada ambiente, a su vez cuando se encuentra en un estado puro, esta se transforma en varias fases de tipo tetragonal y también cúbico, al momento que va a ocurrir un aumento de la temperatura.<sup>(15)</sup>
- El cambio que se realizara en esta estructura es considerada reversible y va a provocar diversos cambios en las dimensiones involucradas que pueden llegar a realizar grietas en el respectivo material.<sup>(15)</sup>

#### **3.5.2. Principal característica del zirconio**

- La Biocompatibilidad
- Los valores de sus propiedades mecánicas
- Y su alta estética<sup>(15)</sup>

- No obstante, el zirconio no está exento de problemas, entre ellos se puede mencionar:
  - La atenuación espontánea (va a estar relacionada con la modificación hidrotérmica). Ocurre un proceso de estrés el cual este derivado del desarrollo fabricación.<sup>(15)</sup>
  - Su baja conductividad térmica hace que por lo general no exista ningún tipo de sensibilidad a los cambios térmicos (a diferencia de los metales).<sup>(15)</sup>

### **3.6. Uso del zirconio monolítico en zonas estéticas**

Yu Zhang, Brian R. Lawn menciona que la búsqueda de zirconias monolíticas son cada vez más estética sin comprometer la durabilidad, esta se ha convertido en una fuerza impulsadora para el desarrollo de materiales en la investigación dental.<sup>(16)</sup> La última generación de zirconio (zirconio monolítico) presenta una transmisión de luz significativamente mayor con propiedades ópticas adecuadas incluso para dientes anteriores.<sup>(17)</sup> Al igual que varios autores como Eleana Kontonasaki y colaboradores y Samah Saker MSc y Mutlu Özcan DDS dan a conocer que las restauraciones de zirconio monolítico fabricadas en CAD CAM poseen ventajas considerables, una de ellas es que exhiben una estética satisfactoria.<sup>(18,19)</sup> Criterios similares al de Bicicleta Altan et. al. y Khaled Q. Al Hamad et. al..<sup>(20,21)</sup>

Estas restauraciones de cerámica-cerámica exhibieron propiedades estéticas superiores en comparación con sus contrapartes de metal-cerámica criterio dado por JF Esquivel-Upshawa et. al..<sup>(22)</sup> Comparando la confluencia entre la revolución digital y el desarrollo de la ciencia de los materiales que han ofrecido una solución potencial a las limitaciones biológicas, estéticas y mecánicas reportadas con las restauraciones donde Khaled Q. Al Hamad et. al. muestran que el zirconio monolítico promete abordar la incidencia de astillamiento de la restauración de cerámica de dos capas, pero se necesitan estudios a más a largo plazo y existe un desafío estético para aplicar este diseño a la región anterior sin un recorte facial con una porcelana de recubrimiento.<sup>(21,23)</sup>

Francesca de Angelis et. al. da a conocer la combinación de la tecnología de impresión digital y el uso del zirconio monolítico ha permitido la entrega del dispositivo protésico final en un tiempo rápido y sin necesidad de remodelaciones ni funcionales ni estéticas, la zirconio monolítico tiene también importantes propiedades estéticas, permite la adopción de determinadas caracterizaciones y por ello se utiliza tanto en zonas posteriores como en anteriores porque aún mantiene una excelente resistencia, dando a conocer también Ghada M. Ayash et. al. que las cerámicas contemporáneas a base de zirconio de alta resistencia

exhiben muy buenos datos clínicos y una estética superior.<sup>(24)</sup> Principios similares a Fernando Rojas-Vizcaya donde refiere que las restauraciones realizadas en Cad Cam son más efectivas hablando estéticamente ya que serían más precisas que las que son confeccionadas a mano.<sup>(25)</sup> Ghada M. Ayash et. al. cita que las cerámicas contemporáneas a base de zirconio de alta resistencia exhiben muy buenos datos clínicos y una estética superior, aseverando las investigaciones de los anteriores autores.<sup>(1,26)</sup>

La introducción de zirconio monolítico tenía como objetivo eliminar el problema del desconchado de la cerámica indica Surawut Attachoo, Niwut Juntavee; sin embargo, la posibilidad de lograr una apariencia estética que pueda replicar la apariencia de un diente normal. Y también que la característica de luz del zirconio monolítico debe simularse con la de la estructura del diente para que la restauración obtenga un aspecto natural y también señala que actualmente se introdujo el zirconio monolítico con alta translucidez y se ganó conciencia para el médico debido a sus características de color únicas y resistencia duradera que a través de una estructura de cristal de tamaño nanométrico (<500 nm) que posiblemente disminuyó el fenómeno de dispersión y probablemente contribuyó a una apariencia natural del diente.<sup>(27)</sup>

Panos Papispyridakos et. al. cuentan que la transmisión de poca luz reducida puede comprometer el resultado estético de los FDP (fixed dental prosthesis) fabricados con zirconio monolítico. En esta investigación práctica realizada a varios pacientes muestra que una vez realizado todo el procedimiento y probadas las prótesis realizadas a estética y la fonética eran excelentes.<sup>(28)</sup>

Torbjørn Leif Hansen et. al. señalan que las coronas monolíticas de zirconio no tienen cerámica de recubrimiento y se espera que tengan menos complicaciones de astillado y fractura; por otro lado, las propiedades estéticas monocromáticas y opacas de las restauraciones monolíticas de zirconio las hacen estéticamente inferiores a las restauraciones recubiertas, por tanto el uso en la zona estética ha sido muy limitado.<sup>(29)</sup> Para lograr restauraciones monolíticas estéticamente aceptables, han sido necesarias algunas alteraciones en la translucidez, el color y el aspecto de la Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) normalmente muy blanca.<sup>(30)</sup>

Y. Zhang y BR Lawn menciona en su investigación que prefieren a los zirconios debido a su superior translucidez, atribuible a su alto contenido de vidrio, con una estética similar a

la del esmalte natural.<sup>(31)</sup> Jae-Hyun Lee et. al. señala que las coronas monolíticas de zirconio exhiben una excelente translucidez; además, el zirconio monolítico es estético debido a la falta de exposición del metal en el margen de la restauración, incluso cuando se produce una recesión gingival del diente pilar. Por lo tanto, esta cerámica ofrece varias ventajas como material restaurador estético, lo que lo convierte en el material de primera elección en la región premolar en función de su color e intensidad dentaria; además, las restauraciones monolíticas de zirconio se utilizan cada vez más en los dientes anteriores, debido al desarrollo de materiales con alta translucidez.<sup>(32)</sup>

Sedanur Turgut DDS menciona que Los bloques de zirconio se han utilizado cada vez más en odontología estética con el desarrollo de la tecnología de diseño asistido por computadora / fabricación asistida por computadora (CAD / CAM).<sup>(33)</sup>

Hee-Kyung Kim et. al. menciona que, debido a su apariencia blanquecina-opaca, la cerámica de zirconia se vería antinatural para las restauraciones dentales estéticas. Recientemente, translucidez mejorada y varias tecnologías de coloración permiten igualar el color natural del diente y, por lo tanto, la cerámica de zirconio como diseño monolítico ha ampliado enormemente la gama de sus aplicaciones en odontología.<sup>(34)</sup> Reza Shahmiri et. al. da a conocer que el zirconio monolítico se utiliza en restauraciones dentales para reemplazar el esmalte.<sup>(35)</sup>

El zirconio monolítico es una cerámica dental popular que satisface las demandas de los pacientes que buscan restauraciones estéticas sin metal y de los médicos que necesitan un material con buena biocompatibilidad y propiedades mecánicas alude Katerina Papageorgiou-Kyrana et. al. siendo el zirconio monolítico translúcido, el material de zirconio introducido más recientemente para restauraciones anteriores y posteriores, este material combina una alta resistencia con una estética mejorada debido a su mayor translucidez aludiendo también T. Stober et. al.<sup>(36,37)</sup>

Bogna Stawarczyk et. al. indican una ventaja resultante de la combinación de materiales altamente estéticos como el zirconio monolítico o cerámicas a base de zirconio, (los valores de color y translucidez son similares a los de los dientes naturales); este tipo de materiales altamente estables son un mejor tratamiento con restauraciones que requieren poco espacio.<sup>(38)</sup>

Chandkiram Gautam et. al. al igual que Jonathan Grech y Elsa Antunes mencionan en sus investigaciones que la ventaja de este tipo de cerámica es la translucidez natural de la corona, que permite imitar con éxito un diente natural. El zirconio se utiliza a menudo para los dientes anteriores debido a que la base de metal no se puede ver en un rayo de luz.<sup>(39,40)</sup>

Ghada Ayash et. al. hablan de que, debido a la individualidad de cada diente humano, es una buena idea crear restauraciones anteriores individuales que se adapten armoniosamente a los dientes adyacentes existentes, las demandas de restauraciones altamente estéticas con avances en los procesos y técnicas de fabricación de prótesis han llevado a la introducción de coronas de zirconio monolítico.<sup>(41)</sup>

Kerstin Rabel, Dra. Med Dent et. al. muestran en esta investigación práctica que este informe de caso demuestra que las restauraciones monolíticas muestran un resultado estético satisfactorio y bajas tasas de complicaciones para una amplia gama de tipos de restauración después de 18 meses de servicio.<sup>(42)</sup>

Zhenyu Tang et. al. muestran que en comparación con la corona de metal y la corona de metal-cerámica, tiene una excelente biocompatibilidad y apariencia estética y un índice de refracción y transparencia superiores. Con el rápido desarrollo de la ciencia de los materiales y las técnicas de fabricación, hoy en día se pueden preparar cerámicas YTZP ( Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) altamente translúcidas con alta pureza y porosidad casi nula, superando las deficiencias de la translucidez deficiente, los tratamientos superficiales como el ajuste oclusal y el pulido afectan el tono final de la corona de zirconio monolítico después de la cementación.<sup>(3)</sup>

La cerámica de zirconio ha presentado una oportunidad para lograr los requisitos estéticos y mecánicos de las restauraciones, algunos investigadores han recomendado pilares de zirconio en lugar de pilares de titanio para las restauraciones de cerámica sin metal fija sobre implantes, especialmente en la zona estética lo dice Farhad Tabatabaian et. al. en su investigación.<sup>(3)</sup> Es difícil establecer pautas de práctica clínica para las restauraciones de zirconio monolítico sobre la estética debido a los múltiples elementos efectivos, los diversos métodos de estudio y los numerosos productos de zirconio con diferentes propiedades ópticas.<sup>(5)</sup> La reproducción de la translucidez y el tono son importantes para lograr una coincidencia de color entre una restauración de zirconio y los dientes naturales, donde todas estas investigaciones fueros dadas por el mismo autor.<sup>(43)</sup>



Lucas Hian por Silva et. al. asumen que la mayor translucidez de los Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) monolíticos amplió su indicación para rehabilitaciones en regiones estéticas. Sin embargo, es necesario tener más precaución antes de utilizar este tipo de restauración de forma indiscriminada, ya que solo hay unos pocos seguimientos clínicos que evaluaron las coronas monolíticas de zirconio.<sup>(44)</sup>

Pinar Turkoglu y Deniz Sen junto a Esquivel-Upshaw JF et. al. comentan que este tipo de cerámica se ha utilizado ampliamente como alternativas a las restauraciones de cerámica sobre metal debido a sus excelentes propiedades mecánicas y características estéticas favorables.<sup>(45,46)</sup>

La restauración de zirconio ha sido ampliamente utilizada en odontología debido a su alta estética y excelentes propiedades mecánicas alude Caner Öztürk y Ersan Çelik.<sup>(47)</sup> Y Mohammad R. Rayyan menciona que con la introducción del zirconio de alta translucidez, ahora es posible producir coronas de zirconio monolítico sin la necesidad de recubrimientos de porcelana, evitando así complicaciones como el desconchado de la porcelana. Además, los sistemas de zirconio monolítico ofrecen propiedades mecánicas y estéticas superiores.<sup>(48)</sup>

Yen-Wei Chen et. al. habla de que la combinación única de biocompatibilidad, resistencia mecánica y bajo potencial de corrosión del zirconio la ha convertido en un material de gran interés para la odontología, especialmente cuando se requiere estética.<sup>(6)</sup>

Sin embargo, Christopher Herpel et. al. dice que la estética del óxido de zirconio monolítico se puede mejorar mediante tinción individual. Dado que solo es posible una coloración superficial mediante el vidriado, infiltración de color es el método de elección para colorear zirconio.<sup>(49)</sup>

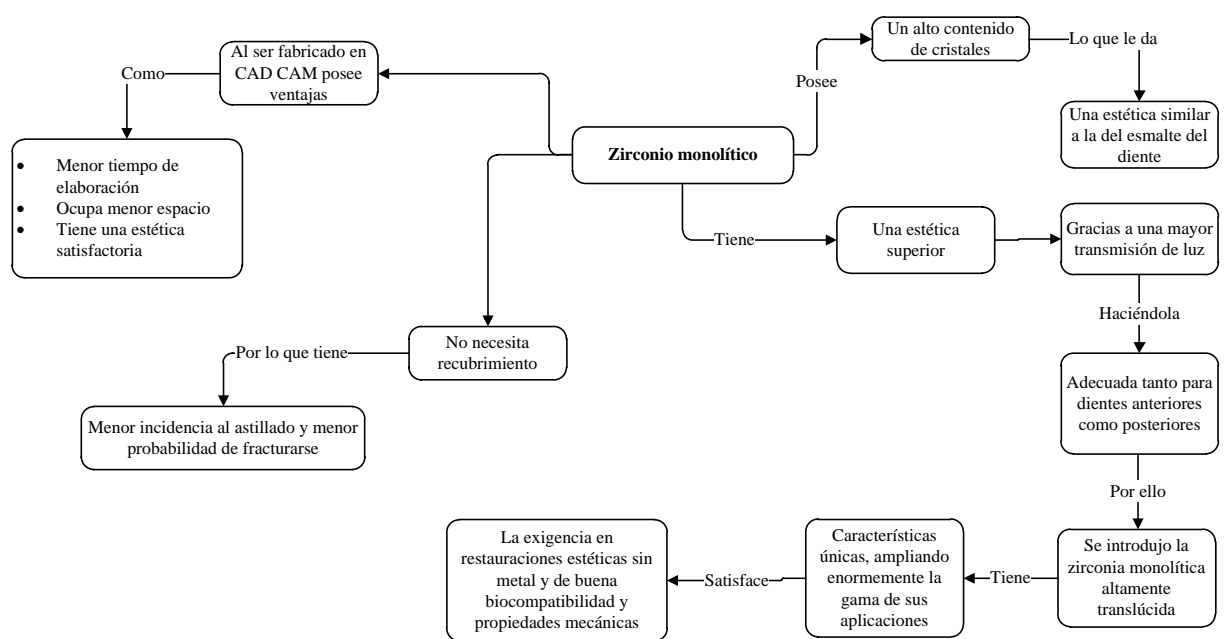
Si bien es posible regenerar los tejidos perdidos, una alternativa es utilizar prótesis fijas desmontables que restablezcan la función y la estética de la encía y los dientes menciona Fernando Rojas-Vizcaya et. al. donde varias combinaciones de materiales, incluido metal / acrílico metal / cerámica y zirconio / cerámica, se han utilizado para construir este tipo de restauración.<sup>(50)</sup>

Wolfgang BO y Micke et. al. indican que estos desarrollos han llevado a la posibilidad de evitar el uso de carillas y de producir restauraciones de zirconio monolítico con propiedades estéticas adecuadas, las sofisticadas técnicas de coloración y tinción permitieron una mejor

combinación de colores de las coronas monolíticas de zirconio y mejoraron la estética en la denominada “zona estética.”<sup>(51)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. muestra que con respecto a las propiedades estéticas, las restauraciones a base de zirconio tienen ciertas limitaciones, también menciona que para reducir aún más la incidencia de complicaciones asociadas con las restauraciones de zirconio, parece razonable ampliar el uso de zirconio monolítico para incluir la región anterior.<sup>(52)</sup>

**Gráfico 9. Importancia del zirconio monolítico**



Elaborado por: Karla Vallejo

### 3.7. Comparando la calidad estética del zirconio con otras cerámicas

JF Esquivel-Upshawa et. al. realizaron estudios para determinar el desgaste del esmalte frente a al zirconio, estudios que muestran el desgaste del zirconio frente a diferentes antagonistas, incluido el esmalte, donde han demostrado que el zirconio es comparable a otros materiales de restauración en términos de desgaste del esmalte opuesto.<sup>(46)</sup>

Khaled Q. Al Hamad et. al. mostraron también que el zirconio monolítico tenía valores de rugosidad superficial más bajos que la porcelana feldespática.<sup>(21)</sup> Savita Gupta BDS et. al. también dan a conocer que la mayor ventaja de las restauraciones monolíticas de zirconio es

que las coronas se pueden fabricar con más conservadores preparaciones en comparación con coronas de disilicato de litio.<sup>(26,53)</sup>

Ozlem Malkondu et. al. muestra que el zirconio también es estéticamente superior en relación con las aleaciones dentales, debido a que el zirconio es un material blanco, las restauraciones de estructuras de zirconio conservan el color natural de los tejidos blandos.<sup>(54)</sup>

LM Candido et. al. el zirconio se ha utilizado ampliamente en diversas situaciones clínicas debido a su alto potencial estético, alta biocompatibilidad, buena estabilidad dimensional y química y alta tenacidad a la fractura en comparación con otras cerámicas dentales. El zirconio monolítico es un sistema cerámico único con múltiples aplicaciones clínicas, incluidas aquellas con altas exigencias estéticas, y se procesa más fácilmente que la bicapa, teniendo un costo final más bajo.<sup>(1)</sup>

Eleana Kontonasaki y colaboradores mencionan que todas las muestras de zirconio monolítico presentaron mayor resistencia en comparación con las de disilicato de litio y resistencia al envejecimiento al ser probadas por un proceso de envejecimiento dando como resultado que el zirconio monolítico tiene más resistencia que el disilicato.<sup>(31,55,56)</sup>

La resistencia biaxial de los grados de zirconio altamente translúcido actualmente estudiados es solo un poco mejor que la de las mejores cerámicas de vidrio disponibles en el mercado, que de hecho son más translúcidas menciona E. Camposilvan et. al..<sup>(57)</sup>

Farhad Tabatabaian et. al. las restauraciones de zirconio monolítico representan una durabilidad aceptable, comparable a las restauraciones de cerámica sobre metal, mientras que son superiores estéticamente a las restauraciones sobre cerámica sobre metal; sin embargo, aún persisten las dificultades para obtener una reproducción cromática óptima y una coincidencia de color con las restauraciones monolíticas de zirconio.<sup>(3)</sup>

La tendencia actual es utilizar restauraciones monolíticas hechas de un material para evitar los errores y complicaciones asociados con las restauraciones en capas, en el presente estudio Mohammad R. Rayyan menciona que las coronas monolíticas de zirconio de alta translucidez mostraron un ajuste marginal superior al de las coronas de zirconio recubiertas de porcelana.<sup>(48)</sup>

Yen-Wei Chen et. al. señala que las coronas de zirconio monolítico reducen el riesgo de problemas como el desconchado de la cerámica de recubrimiento. sin embargo, debido a que

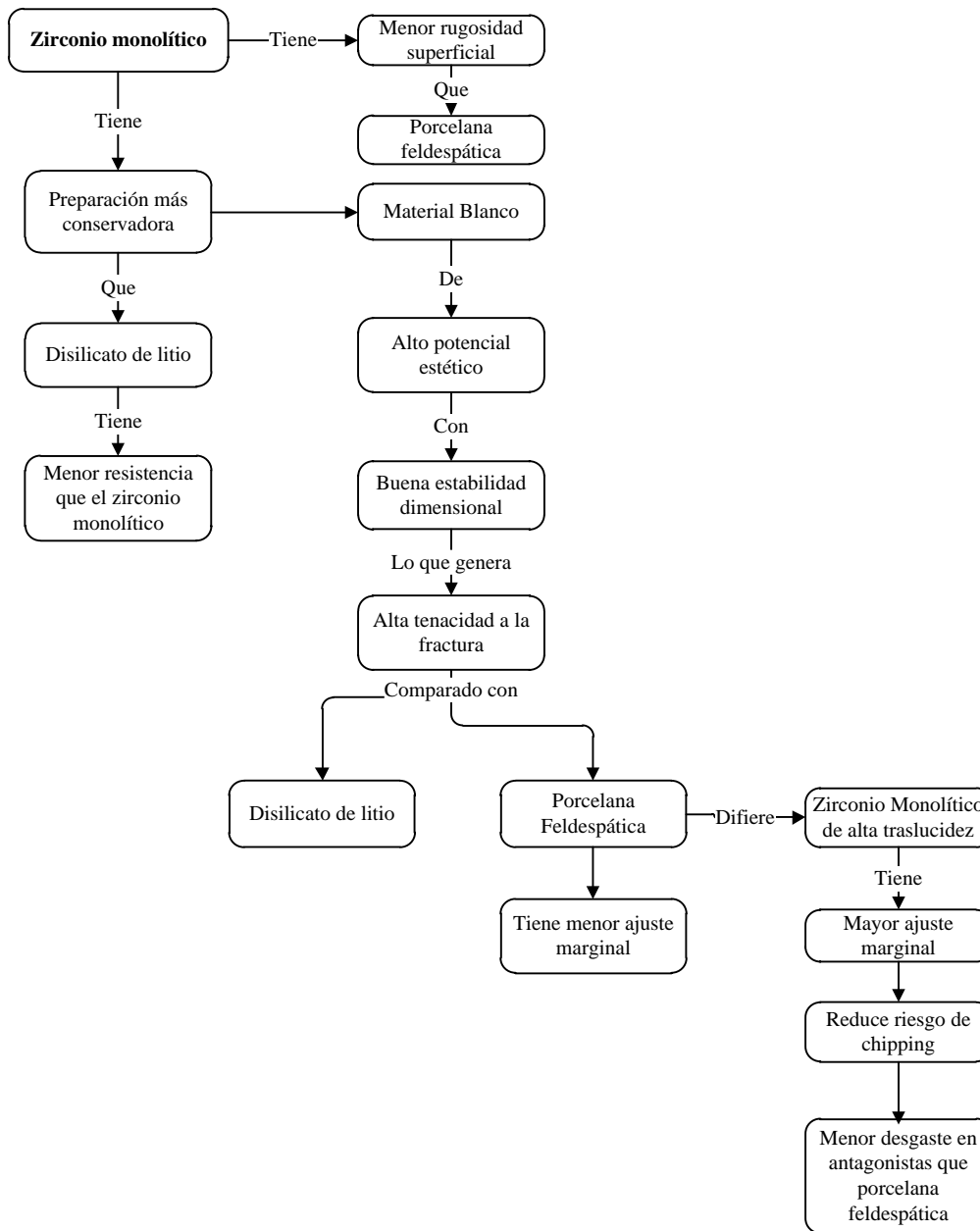
la translucidez del zirconio tradicional es baja (estos materiales son esencialmente opacos), los fabricantes han alterado la composición de las formulaciones de zirconio tradicionales para mejorar la estética, lo que hace que las coronas monolíticas sean más estéticamente plausibles.<sup>(6)</sup>

Rodrigo Diniz Prado et. al. muestran que, aunque la cerámica Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) probada consiste en un nuevo material translúcido y, por lo tanto, se pueden esperar alteraciones en la microestructura y la composición (que el fabricante no indica claramente) en comparación con las cerámicas Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) convencionales.<sup>(58)</sup>

Fernando Rojas-Vizcaya et. al. muestra que el zirconio se utiliza en la fabricación de muchos tipos de restauraciones dentales y puede ser un material protésico más adecuado debido a su capacidad para limitar la colonización bacteriana, y porque produce menos desgaste de los dientes antagonicos que la porcelana dental feldespática.<sup>(50)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. menciona que en comparación con los materiales vitrocerámicos, el uso de zirconio en odontología se ha expandido rápidamente debido a la creciente demanda de restauraciones sin metal el material cumple los requisitos mecánicos y funcionales de las prótesis dentales hasta tal punto que es especialmente adecuado para uso prolongado.<sup>(52)</sup>

**Gráfico 10.** Comparación del zirconio monolítico con otras cerámicas



Elaborado por: Karla Vallejo

### 3.8. Analiza los problemas biológicos más comunes del zirconio monolítico

Letícia Cerri Mazza et. al. muestran que no se observan complicaciones significativas en el uso de zirconio monolítico, en general tiene buena biocompatibilidad y excelente integración de tejidos blandos, la mayoría de las complicaciones biológicas estaban relacionadas con problemas endodónticos, caries secundarias, pero ninguno se da en relación con el material restaurador, al igual que Francesca de Angelis et. al. menciona que los pacientes que fueron elegidos para la investigación no presentaron molestias, ni sensibilidad periodontal. <sup>(24,59)</sup>

MB Blatz, M. et. al. muestra en estudios realizados que hay una baja prevalencia de complicaciones biológicas, la mayoría de las complicaciones están relacionadas con problemas de endodoncia, caries secundaria, astillado y desprendimiento.<sup>(17)</sup>

Eleana Kontonasaki et. al. menciona que el zirconio es un material excelentemente comparando con el disilicato de litio entre otros; tanto estéticamente como en su resistencia, han informado que el zirconio monolítico presenta una mayor resistencia al ácido gástrico, así como a la abrasión por cepillado en comparación con una cerámica de disilicato de litio y una cerámica feldespática; datos que lo corrobora Bicicleta Altan et. al..<sup>(18,20)</sup>

Samah Saker MSc y Mutlu Özcan DDS muestra que el zirconio monolítico fabricadas en CAD CAM a veces puede requerir ciertas correcciones para mejorar contactos oclusales interproximales y contorno general de la restauración.<sup>(19)</sup>

Una de las principales preocupaciones que da a conocer JF Esquivel-Upshawa et. al. con el uso de zirconio monolítico como material de restauración es la naturaleza abrasiva contra el esmalte opuesto debido a la dureza y rugosidad de la superficie de este material.<sup>(46)</sup>

Steven J. Sadowsk et. al. muestra que las series de casos a corto plazo de reconstrucciones de zirconio monolítico sobre implantes y dientes no revelaron diferencias en las complicaciones biológicas o técnicas.<sup>(23)</sup>

Khaled Q. Al Hamad et. al. muestra que las restauraciones de cerámica requieren rutinariamente ajustes oclusales y de contorno, lo que da como resultado una superficie rugosa que puede causar varios problemas, como acumulación de placa, gingivitis, inflamación del periodonto, desgaste de los dientes opuesto.<sup>(21)</sup>

Fernando Rojas-Vizcaya da a conocer que no hubo problemas biológicos en prótesis hechas a base de zirconio monolítico, estudios hechos por el autor menciona que después de 3 años la prótesis no presentó astillado o fractura.<sup>(25)</sup> Panos Pappaspyridakos et. al. muestran que el autor menciona también que no se observaron complicaciones biológicas o técnicas después de dos años de esta investigación.<sup>(28)</sup>

Hang-Nga Mai et. al. muestran que las restauraciones de zirconio monolítico se han utilizado ampliamente debido a su excelente biocompatibilidad igual que Chandkiram Gautam et. al. y Ozlem Malkondu et. al. donde mencionan la misma idea que el anterior autor.<sup>(39,54,60)</sup>

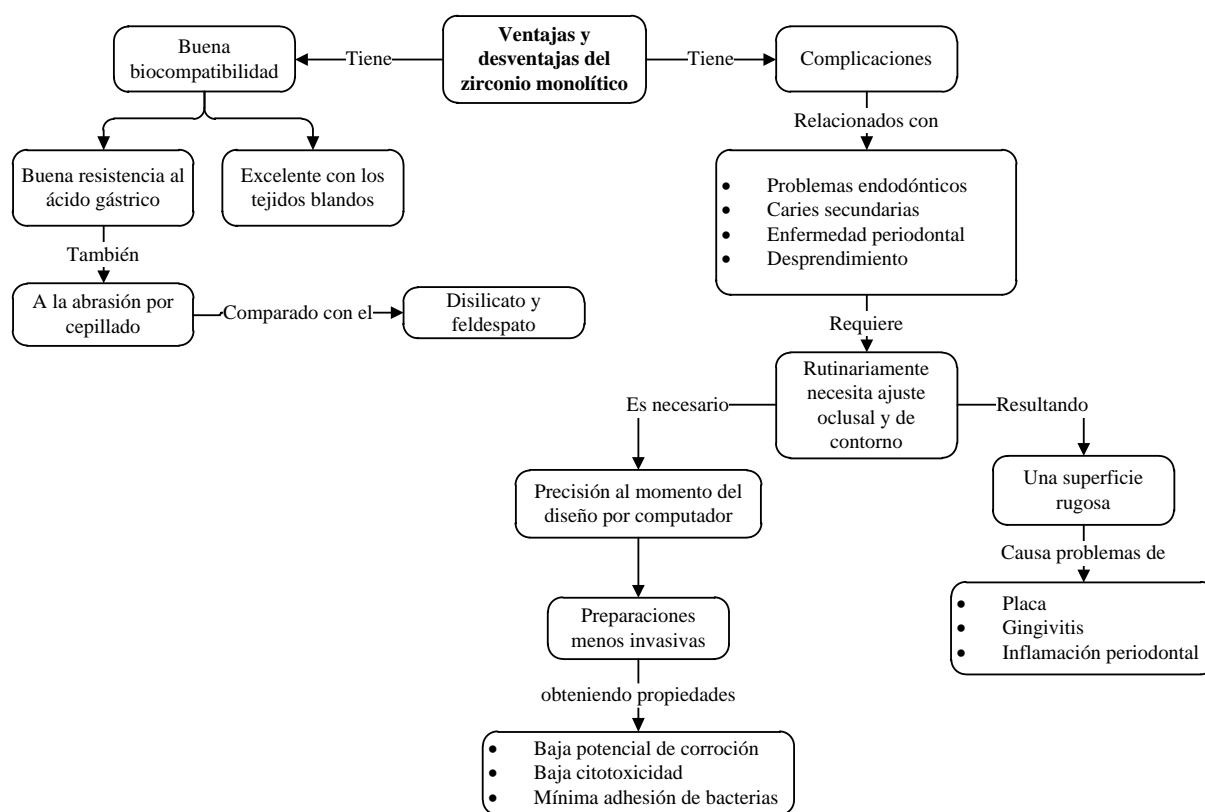
Andreas Worni et. al. muestran que en un estudio sobre reconstrucciones a base de zirconio con soporte dental encontró una alta incidencia de caries en el margen de la corona en un período de tiempo relativamente corto. Por lo tanto, se requiere atención para asegurar una precisión óptima de ajuste y adaptación marginal de reconstrucciones de diseño asistido por computadora. El autor en los resultados de esta investigación muestra que la evaluación biológica reveló condiciones gingivales saludables alrededor de las reconstrucciones dentales.<sup>(61)</sup>

Lucas Hian por Silva et. al. mencionan que, desde el punto de vista biológico, las restauraciones monolíticas realizadas con zirconio permiten a los médicos realizar preparaciones mucho menos invasivas, ya que este material cerámico tiene propiedades mecánicas relativamente altas, especialmente en comparación con las porcelanas de recubrimiento.<sup>(44)</sup>

Yen-Wei Chen et. al. muestran que aparte de las propiedades mecánicas superiores, el zirconio tiene propiedades biológicas ventajosas: bajo potencial de corrosión, baja citotoxicidad y mínima adhesión de bacterias. Los datos recientes sugieren que las coronas de zirconio experimentan menos complicaciones biológicas (0-0,8%).<sup>(6)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. menciona que en comparación con el uso de otros materiales cerámicos, el uso de zirconio monolítico también reduce sustancialmente la capacidad invasiva requerida para la preparación de la restauración y, por lo tanto, contribuye a una restauración protésica que conserva la mayor parte posible de la estructura del diente, ayudando a que el material sea adecuado y compatible con los tejidos.<sup>(52)</sup>

**Gráfico 11.** Ventajas y desventajas del zirconio monolítico



Elaborado por: Karla Vallejo

### 3.9. Identifica cuáles son los problemas mecánicos más frecuentes

Yu Zhang, Brian R. Lawn menciona que también el zirconio monolítico es relativamente fuerte, pero con el tiempo pueden sufrir variaciones en sus propiedades y degradación.<sup>(16)</sup>

Sin embargo, FA Spitznagel, J. Boldt, PC Gierthmuehlen también menciona que el aumento de rugosidad de la superficie debido al ajuste intraoral afectara la tasa de desgaste por lo tanto el pulido perfecto es un requisito previo para la adecuada resistencia al desgaste del zirconio y los antagonistas, al igual que Eleana Kontonasaki et. al. y Khaled Q. Al Hamad et. al. donde muestra que la rugosidad de la superficie fue significativamente diferente entre los distintos tipos de cerámica, y esto se redujo significativamente con el acabado y el pulido.<sup>(18,21,62)</sup> Lucas Hian y Silva et. al. comparten criterios donde muestran que pueden surgir otros problemas clínicos que deban ser atendidos, como el desgaste de la dentición antagonista y la adecuación de las características estéticas de la dentición natural.<sup>(44)</sup>



MB Blatz, M. et. al. muestra la última generación de circonio más cúbico de alta translúcida tiene propiedades significativamente diferentes y menor resistencia a la flexión.<sup>(17)</sup>

Eleana Kontonasaki et. al. nombra dentro de esta investigación a otro autor que menciona que el envejecimiento in vitro del circonio monolítico vidriado puede alterar la superficie del material y aumentar su rugosidad. Y también parece que el circonio monolítico, en comparación con los otros materiales de restauración utilizados, causa la menor abrasión a los antagonistas y que el tratamiento de la superficie afecta su capacidad abrasiva al igual que Hang-Nga Mai et. al.<sup>(18,60)</sup>

Samah Saker MSc y Mutlu Özcan DDS muestra que esta investigación menciona que las restauraciones de circonio monolítico se han vuelto populares para la construcción de prótesis dentales debido a sus excelentes propiedades mecánicas al igual que menciona en su investigación Emmanouil Tzanakakis et. al.<sup>(19,63)</sup>

JF Esquivel-Upshawa et. al. muestra que, para superar el desconchado de las carillas, los fabricantes dentales desarrollaron prótesis monolíticas de circonio, que se basan en la tenacidad y resistencia del material para eliminar la necesidad de cerámica de recubrimiento susceptible a la fractura. Una de las principales preocupaciones con el uso de circonio monolítico como material de restauración es la naturaleza abrasiva contra el esmalte opuesto debido a la dureza y rugosidad de la superficie de este material.<sup>(46)</sup>

Panos Papaspyridakos et. al. muestra en esta investigación que la prótesis tiene una excelente resistencia a la flexión de 1,100 Mpa.<sup>(28)</sup> LM Candido et. al. menciona que, aunque el circonio monolítico se desarrolló para superar las limitaciones del circonio convencional, las comparaciones entre estos dos materiales con respecto a sus propiedades mecánicas y ópticas aún son escasas. Por lo general, cuando la opción es disminuir el tamaño de grano, la resistencia del material no se ve afectada. Sin embargo, cuando aumenta el tamaño de grano, aumenta la transmitancia y disminuye la resistencia.<sup>(1)</sup>

Christian Schriwer et. al. mencionan que este estudio muestra que la composición y propiedades de los espacios de fresado, los defectos y las grietas desarrolladas durante el proceso de fabricación son factores importantes que influyen en la carga de fractura de las coronas cerámicas al igual que Andreas Worni et. al..<sup>(30,61)</sup>

Y. Zhang y BR Lawn y Katerina Papageorgiou-Kyrana et. al. muestran que, en comparación con otros materiales de restauración, la tasa de desgaste del esmalte por contacto con zirconio pulido fue comparable a la de un composite a base de resina, pero mucho menor que la de una vitrocerámica de disilicato de litio.<sup>(31,36)</sup>

Hee-Kyung Kim et. al. muestran no haber problemas demasiado importantes por el contrario menciona que la cerámica de zirconio se ha desempeñado con éxito como material de estructura para restauraciones dentales durante más de una década, exhibiendo una buena biocompatibilidad y altas propiedades mecánicas.<sup>(34)</sup>

Bogna Stawarczyk et. al. menciona que las nuevas generaciones de zirconio tienen una mayor translucidez, pero esto generalmente se asocia con el efecto secundario de menor resistencia, un estudio indicó que el zirconio de tercera generación puede estar bastante expuesta al envejecimiento (degradación a baja temperatura).<sup>(2,38)</sup>

Paolo Baldissara et. al. muestra que tiene las propiedades mecánicas más altas, además. El zirconio monolítico mostró una mayor resistencia a la fractura que restauraciones disilicato de litio en capas y monolíticas, así como de menor costo.<sup>(64)</sup>

Katerina Papageorgiou-Kyrana et. al. muestra que el zirconio monolítico translúcido es el material de zirconio introducido más recientemente para restauraciones anteriores y posteriores, este material combina una alta resistencia con una estética mejorada debido a su mayor translucidez, premisa similar a Mar.Iy Fernanda Sola-RuIz et. al.<sup>(36,65)</sup> Mientras que Jonathan Grech y Elsa Antunes muestran que, en los materiales protésicos de cerámica sin metal, el óxido de zirconio ( $ZrO_2$  - zirconio) como material base se ha mostrado muy prometedor. Esto no solo se debe a sus excelentes propiedades mecánicas, apoyando la investigación del anterior autor.<sup>(40)</sup>

Es cierto que las coronas de Zr podrían cementarse con cementos de ionómero de vidrio, pero debido a la alta solubilidad del ionómero de vidrio y la lentitud para alcanzar la resistencia máxima, no se prefieren para la cementación, ya que pueden causar la fractura de la corona sugiere Ghada Ayash et. al..<sup>(26)</sup>

Kerstin Rabel, Dra. Med Dent et. al. muestran que las restauraciones monolíticas no solo eliminan el riesgo de astillado, sino que también muestran un desgaste antagonista reducido, requieren menos grosor de material y facilitan el proceso de fabricación en comparación con

las restauraciones recubiertas.<sup>(42)</sup> Otro autor que asevera estas investigaciones sobre zirconio monolítico es Mohammad R. Rayyan donde muestra que también incluyen una excelente resistencia mecánica, la ausencia de astillas de porcelana y la necesidad de una reducción dental menos destructiva.<sup>(48)</sup>

Meelad Basil Findakly y Haider Hasan Jasim mencionan que el material de zirconio translúcido tiene propiedades mecánicas comparables a las tradicionales en términos de resistencia a la fractura, el material de zirconio ha ganado popularidad en los últimos años en comparación con otros materiales cerámicos debido a sus propiedades mecánicas superiores.<sup>(66)</sup>

La mayoría de los estudios de desgaste contra el zirconio monolítico han examinado el desgaste del esmalte o la porcelana dental lo menciona Min-Sang Cha et. al.<sup>(56)</sup> Compartiendo el mismo criterio que Zhenyu Tang et. al. donde menciona que las propiedades mecánicas del material de restauración de zirconio monolítico son notablemente superiores a las de otros materiales de restauración de cerámica sin metal, ya que se puede evitar el riesgo de astillado de las carillas de porcelana causado por masticar alimentos duros.<sup>(67)</sup>

Gürel Pekkan et. al. muestran que se han hecho pocos intentos por examinar cómo evolucionan las grietas en relación con las propiedades del material. Se ha hecho un esfuerzo para dilucidar el mecanismo de modo de fractura menos disruptivo de astillado de bordes en cerámica monolítica.<sup>(68)</sup>

Caner Öztürk y Ersan Çelik muestran que la creciente demanda de odontología en el consultorio y la introducción de restauraciones de zirconio monolítico con procedimientos de sinterización abreviados por parte de los fabricantes aumentó el interés sobre el efecto de los parámetros de sinterización. El tamaño de grano final afecta las propiedades mecánicas de las cerámicas de zirconio.<sup>(47)</sup>

Wolfgang Bo € Micke et. al. muestran que las restauraciones de zirconio monolítico deben pulirse minuciosamente después del ajuste oclusal si se desea lograr un desgaste antagonista muy baja.<sup>(51)</sup> Aunque hay una controversia del uso de este material donde otro de los autores como T. Stober et. al. muestran que este estudio mostró que el desgaste del esmalte por las coronas de zirconio monolítico opuestas es significativamente mayor que el desgaste del esmalte por los dientes antagonistas. Sin embargo, se ha identificado que el zirconio pulido

causa el menor desgaste antagonista de los dientes, mientras que el zirconio vidriado provocó un mayor desgaste antagonista, con la excepción de un estudio que utilizó bolas de acero inoxidable como antagonistas.<sup>(37)</sup>

Bjarni Elvar Pjetursson et. al. muestran que lo que puede explicarse por las propiedades mecánicas como una mayor rigidez del zirconio que resultó de la transferencia de las fuerzas a los componentes menos fuertes del conjunto implante-corona. La pérdida de retención fue igualmente mayor para zirconio monolítico, lo que se puede explicar con el mismo mecanismo.<sup>(69)</sup>

T. Stober et. al. mencionan en su investigación que ya se ha informado sobre el comportamiento de desgaste clínico de las coronas de zirconio monolítico después de 6 meses de observación. Se informó también que el zirconio parecía estar asociado con un mayor desgaste del esmalte opuesto que el observado en los dientes naturales; Sin embargo, comparando con otros estudios de investigación que el desgaste fue comparable o incluso menor que el causado por otros materiales cerámicos en estudios previos.<sup>(70)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. muestra que se han desarrollado varias estrategias para superar las complicaciones de la cerámica como el desconchado. Estos incluyen mejoras graduales en la translucidez y el color del zirconio, lo que permite utilizar el material sin revestimiento, y en este estudio no encontró evidencia de que el uso de zirconio monolítico represente un riesgo sistemático de daño macroscópico al antagonista potencialmente natural.<sup>(52)</sup>

### **3.10. La tasa de supervivencia de las coronas de este tipo de cerámica**

En cuanto a la tasa de supervivencia de las coronas FA Spitznagel, J. Boldt, PC Gierthmue muestran que en estudios que se realizaron en su investigación, mencionan las evidencias y los estudios disponibles de que todas las restauraciones de zirconio monolítico exhibieron una tasa de supervivencia del 100% después de 36 a 68 meses.<sup>(62)</sup>

En cambio, MB Blatz, M. et. al. mencionan que en un estudio retrospectivo basado en una práctica indica que la tasa de supervivencia acumulada es del 88,8 % lo que es un porcentaje excelente para un material cerámico.<sup>(17)</sup>

A pesar de que el zirconio monolítico tiene una buena tasa de supervivencia, muchos autores no llegan a concordar con estas ideas incluyendo a Eleana Kontonasaki et. al. donde muestra

en su estudio también a Pjetursson et al. informó una tasa de supervivencia del 90,1% para las prótesis dentales fijas de zirconio monolítico en un seguimiento de 5 años, mientras que, en una revisión sistemática reciente, la tasa de supervivencia de materiales a base de zirconio prótesis dentales fijas (FDP) fue del 89,43% y el desconchado de la cerámica de recubrimiento se produjo en el 16,97% de los casos.<sup>(18)</sup>

Al igual que JF Esquivel-Upshawa et. al. muestra que la tasa media de supervivencia a largo plazo de las estructuras de zirconio a los 10 años es del 91,5%, con fallas atribuidas a deficiencias marginales y astillado de chapas. Y otro autor nombra en la misma investigación menciona en un análisis sistemático de FDP (fixed dental prosthesis) a base de zirconio muestra una tasa de supervivencia del 94,3%. Sin embargo, cuando se incluyen complicaciones técnicas como el desconchado de la cerámica de revestimiento, su supervivencia disminuye al 76,4%.<sup>(46)</sup>

En cambio, Miura S et. al. muestra la tasa de supervivencia clínica de las coronas de cerámica sin metal a base de zirconio con soporte dental puede ser tan alta como del 95,9 al 98,5% después de 5 años, pero disminuye a los 10 años hasta el 67,2%.<sup>(71)</sup> Algo similar a Torbjørn Leif Hansen et. al. donde encontramos un porcentaje entre el 95% al 100%, en su estudio muestra dentro de la investigación que en una revisión sistemática la tasa de supervivencia estimada a 5 años para las coronas unitarias cerámica sin metal y cerámica sin metal eran casi igual; 95,6% frente a 93,3%.<sup>(29)</sup>

Andreas Worni et. al. muestra una tasa de supervivencia total de las reconstrucciones de zirconio después de una mediana de seguimiento de 33,8 meses fue del 99,6%, los resultados, indicaron que, en general, las reconstrucciones de zirconio monolítico exhibieron altas tasas de supervivencia, y que no se observaron diferencias significativas entre las reconstrucciones de zirconio monolítico soportadas por dientes.<sup>(61)</sup>

Otro de los autores como Bogna Stawarczyk et. al. muestran que el zirconio monolítico con una sola capa revela tasas de supervivencia entre el 88% y el 99% en la región de los dientes anteriores. (86) También Bo € Micke et. al. calcularon una supervivencia libre de fracturas de cerámica acumulada del 91%.<sup>(38)</sup>

Sin embargo, Aous A. Abdulmajeed et. al. menciona que, en conclusión, la revisión sistemática de la evidencia actual sobre las prótesis dentales fijas de zirconio monolítico soportadas por implantes de arcada completa reveló una alta supervivencia reproducible de

la prótesis a corto plazo.<sup>(72)</sup> Pero Yen-Wei Chen et. al. menciona que las tasas de supervivencia de las coronas de zirconio monolítico variaron del 89% al 100% con un tiempo de seguimiento medio de 3,7 años. <sup>(6)</sup>

T. Stober et. al. alude que los estudios clínicos han indicado que las dentaduras postizas parciales fijas a base de zirconio pueden considerarse restauraciones viables en la dentición anterior y posterior con una excelente supervivencia clínica a corto plazo.<sup>(37)</sup>

En un metaanálisis Bjarni Elvar Pjetursson et. al. menciona que reveló una tasa de fracaso anual estimada del 0,80%, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 3 años del 97,6%.<sup>(69)</sup>

Sin embargo, también hay desacuerdos como lo menciona Letícia Cerri Mazzaet. al. donde menciona que las tasas de supervivencia de materiales monolíticos no están claras ya que menciona que no hay suficientes fuentes o investigaciones para aseverar las altas tasas de supervivencia de zirconio monolítico.<sup>(59)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. muestran que en su estudio la supervivencia libre de fallas para los FPD (fixed dental prosthesis) monolíticos durante este período fue del 96,7%, que se encuentra dentro del rango esperado para la referencia de metal-cerámica.<sup>(52)</sup>

### **3.11. Otras consideraciones**

MB Blatz, M. et. al. mencionan que los RBFDP (prótesis dentales fijas adheridas con resina) de zirconio de retenedor único anterior tienen excelentes tasas de supervivencia clínica cuando se adhieren con los protocolos y materiales adecuados, para hacer que el zirconio monolítico sea más estética y translúcida, la dispersión de luz de la mayor parte del material debe eliminarse significativamente. También se ha descubierto que el tipo de dentífrico utilizado para el cepillado afecta las propiedades ópticas de las cerámicas monolíticas de zirconio, un dato elemental de este tipo de cerámicas es que las restauraciones de zirconio monolítico de 0,5 mm de espesor pueden ejercer una translucidez similar a la cerámica de disilicato de litio altamente translúcida, que debe tener un espesor mínimo clínicamente aceptable de 1 mm, mostrando así que las prótesis de zirconio anterior tienen el mejor rendimiento clínico.<sup>(17)</sup> Ideas iguales que tienen Bicicleta Altan et. al. donde indica que el zirconio monolítico se puede utilizar en casos con espacio interoclusal limitado debido a su capacidad para resistir cargas elevadas con solo 0,5 mm de espesor oclusal.<sup>(20)</sup> Varios autores

mencionan que la translucidez es una característica esencial así como Ilkin Tunce et. al. que menciona que la translucidez de un material cerámico afecta en gran medida la estética de una restauración.<sup>(73)</sup>

Bicicleta Altan et. al. muestran también que para la retención mecánica necesita una superficie rugosa y da a conocer que otro método de tratamiento de superficies desarrollado recientemente es la irradiación con láser. Se han sugerido láseres para modificar la superficie de las cerámicas de circonio. Los láseres Er: YAG se utilizan en odontología debido a la longitud de onda y la cantidad de absorción. Er: YAG con los parámetros adecuados puede dar rugosidad a la superficie de circonio, lo que mejora la retención micromecánica, muestra también que menciona también que los bloques de circonio monolítico tenían valores de resistencia de unión más altos en comparación con el circonio Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) gen los grupos de arenado. Se puede especular que está relacionado que la zirconia monolítica tiene una estructura homogénea y un tamaño de partícula más pequeño que el circonio convencional.<sup>(20)</sup>

Steven J. Sadowsk et. al. un estudio in vitro ha demostrado una resistencia superior al desconchado de las coronas de circonio monolíticas frente a las restauraciones de circonio bicapa.<sup>(23)</sup>

Surawut Attachoo, Niwut Juntavee El autor también menciona que, durante el proceso de construcción, numerosos factores pueden influir en el comportamiento óptico del Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline), por ejemplo, el tamaño de la partícula de circonio, el proceso de calentamiento y el proceso de sinterización. Sin embargo, Los principales determinantes que afectan la densificación y cristalización del circonio son la temperatura de sinterización y el tiempo de sinterización, aparentemente, ha demostrado que es posible mejorar la translucidez del circonio monolítico de tamaño nanométrico elevando la temperatura de sinterización o alargando el tiempo de sinterización; La mejora de la translucidez espectral de Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) de tamaño nanométrico es factible mediante un procedimiento de sinterización variable. El proceso de sinterización de Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline ) a alta temperatura de sinterización y un tiempo de mantenimiento prolongado es capaz de hacer más translúcida la restauración de zirconia y se recomienda para el procedimiento de sinterización para lograr una restauración estética de circonio.<sup>(27)</sup>

Mahmood Robati Anaraki et. al. mencionan que la resistencia a la fractura de una configuración de puente de zirconio es de aproximadamente 900-1200 MPa, que está lejos de la tensión máxima obtenida en los modelos propuestos. Por lo tanto, se puede concluir que dicho FPD (fixed dental prosthesis) de zirconio no es susceptible de fractura en ninguno de los patrones oclusales. (98) Igual que Eleana Kontonasaki et. al. muestra que De acuerdo con vitro estudios, las restauraciones de zirconia exhiben valores de resistencia a la flexión o flexión de 900-1200 MPa y una resistencia a la fractura de 9-10 Mpa.<sup>(74)</sup>

Panos Papaspyridakos et. al. no existe ningún problema por el contrario el autor en esta investigación menciona que se han informado resultados favorables con seguimientos de 6, 12 y 24 meses. Además, una serie de casos retrospectiva con 26 arcos desdentados restaurados con IFCDP de zirconio monolítico informó resultados favorables a los 12 a 21 meses.<sup>(28)</sup>

Ozlem Malkondu et. al. los diferentes tipos de cemento pueden afectar negativamente el color final de las restauraciones de zirconio monolítico, particularmente cuando el material es delgado.<sup>(54)</sup> Pero también Walaa Magdy Ahmed et. al. en otra investigación muestra que la precisión de ajuste, marginal e internamente, es un elemento fundamental para el éxito clínico a largo plazo de las restauraciones dentales.<sup>(75)</sup> Pinar Turkoglu y Deniz Sen menciona que el cemento de resina se prefiere para las restauraciones a base de zirconio debido a su baja solubilidad, sus propiedades estéticas mejoradas y su alta fuerza de unión, particularmente en caso de formas de retención y resistencia insuficientes, y de acuerdo con los resultados del estudio anterior, el presente estudio reveló que para ambos tipos de zirconio monolítico la dureza del cemento de resina disminuyó a medida que aumentaba el espesor del material de zirconio.<sup>(45)</sup>

Torbjørn Leif Hansen et. al. muestran que los principales hallazgos de este estudio son que las coronas monolíticas de zirconio presentan un bajo nivel de complicaciones y son bien aceptadas por los pacientes.<sup>(29)</sup>

Christian Schriwer et. al. menciona que la estructura monolítica reduce los problemas de astillado de la cerámica de recubrimiento y reduce la necesidad de eliminar la sustancia dental sana, muestra también que en este estudio que sugiere que las coronas monolíticas de zirconio pueden resistir incluso fuerzas de masticación excesivas. El hallazgo de que 19 coronas no se fracturaron respalda aún más esta afirmación.<sup>(30)</sup> Paolo Baldissara et. al.



acogen las ideas de los anteriores autores donde la principal ventaja clínica de la construcción monolítica es un menor espesor de cerámica y el consiguiente ahorro de tejido dental en comparación con las coronas revestida.<sup>(64)</sup>

Andreas Worni et. al. menciona que se demostró en investigaciones in vitro que la precisión de ajuste de las estructuras de zirconio fabricadas con cera o CAD / CAM es claramente superior a las PFM (porcelana fundida con metal) con reconstrucciones de tramos cortos y largos. También se demostró que la aplicación de tintes líquidos logró reducir la luminosidad y opalescencia del zirconio monolítico y la hizo más amarillenta. Sin embargo, estos procedimientos de coloración no pueden alterar la translucidez del zirconio monolítico.<sup>(61)</sup>

Y. Zhang y BR Lawn muestran que se están realizando esfuerzos para mejorar la estética del zirconio monolítico mediante el uso de diferentes dopantes en los polvos de partida, pero las zirconias aún no han alcanzado las cualidades opalescentes de las vitrocerámicas a base de litio más estéticas (pero más débiles), que siguen siendo el material preferido para las prótesis anteriores. Sin embargo, el refinamiento continúa y están surgiendo nuevos zirconios Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) estéticas adecuadas para prótesis anteriores (microestructuras graduadas y a nanoescala), algunos recomiendan unir restauraciones de zirconio de cobertura total con cementos de ionómero de vidrio modificados con resina de adhesión reducida.<sup>(31)</sup>

Jae-Hyun Lee et. al. mencionan que se observaron cambios estadísticamente significativos en los parámetros de color a medida que avanzaba el cepillado de dientes, y se identificó una disminución en el brillo de la superficie de los grupos cepillados con fluoruro y dentífricos blanqueadores en comparación con el grupo almacenado, este estudio demostró que el cepillado con flúor o dentífricos blanqueadores reducía notablemente el brillo de las muestras de zirconio.<sup>(32)</sup>

Reza Shahmiri et. al. mencionan que el color y la apariencia de las restauraciones dentales de zirconio monolítico se ven afectados por parámetros tanto intrínsecos (materiales) como extrínsecos (características y entorno).<sup>(35)</sup>

Katerina Papageorgiou-Kyrana et. al. mencionan que el efecto del envejecimiento hidrotermal sobre las propiedades mecánicas y ópticas de las restauraciones convencionales y multicapa de zirconio monolítico altamente translúcido después del tratamiento en autoclave durante 5 y 10 horas, correspondientes a 15 y 30 años en el entorno clínico oral.

Informaron que el envejecimiento artificial hace que las cerámicas convencionales de zirconio se vuelvan más translúcidas, pero, por el contrario, las multicapas se vuelven más opacas.<sup>(36)</sup> pero en otra investigación Bogna Stawarczyk et. al. menciona que la mayor translucidez la mostró la cerámica de disilicato de litio HT aludiendo las teorías de algunos de los anteriores autores.<sup>(38)</sup>

Bogna Stawarczyk et. al. mencionan que la mayoría de los fabricantes de sistemas CAD / CAM se han adaptado al procesamiento de zirconio blando. Las desventajas de estas versiones son los costosos hornos especiales para la sinterización posterior y las resistencias algo más bajas, pero para poder utilizar el material de manera monolítica, se deben cumplir ciertos requisitos. Además de continuar por mucho tiempo, estabilidad a largo plazo, es fundamental que el material se vuelva más translúcido y por lo tanto, más agradable estéticamente en términos visuales.<sup>(76)</sup>

Paolo Baldissara et. al. me la principal ventaja clínica de la construcción monolítica es un menor espesor de cerámica y el consiguiente ahorro de tejido dental en comparación con las coronas revestida.<sup>(64)</sup>

Chandkiram Gautam et. al. muestran que el Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) exhibe propiedades físicas y mecánicas inusuales, como alta resistencia a la flexión, tenacidad a la fractura, dureza, resistencia a la corrosión, desgaste en condiciones ambientales tanto ácidas como básicas, translucidez, estabilidad del color, mayor efectividad de las radiografías de diagnóstico y alta biocompatibilidad a pesar de la alta resistencia mecánica, las cerámicas a base de zirconio tienen poca fuerza de unión después de los procedimientos de cementación de unión convencionales, lo que requiere diferentes métodos de tratamiento de la superficie.<sup>(39)</sup>

Meelad Basil Findakly y Haider Hasan Jasim muestran que el material de zirconio ha ganado popularidad en los últimos años en comparación con otros materiales cerámicos debido sus propiedades mecánicas superiores, así como también se da la importancia al diseño de la preparación del borde de la pluma está relacionado con beneficios biológicos, como la eliminación mínima de la estructura dental sana y evitar el contorno excesivo del margen de la restauración de la corona, sin comprometer la salud gingival y periodontal.<sup>(66)</sup>

Zhenyu Tang et. al. mencionan que las coronas fabricadas tienen alta resistencia a la flexión y alta tenacidad a la fractura, las cuales son notablemente mejores que las de las coronas de

cerámica a base de alúmina. Sin embargo, la corona monolítica de zirconio se utiliza principalmente para la restauración posterior y no tiene un efecto importante en la estética debido a una ligera discrepancia de color y brillo similar a las restauraciones anteriores.<sup>(67)</sup>

Farhad Tabatabaian muestra que los problemas de estratificación en las restauraciones a base de zirconia, como la exfoliación / desconchado de la cerámica de recubrimiento y la incompatibilidad de la cerámica de recubrimiento con zirconio, no existen en las restauraciones monolíticas de zirconio. Las cerámicas de zirconio monolíticas son más translúcidas que las cerámicas de zirconio de estructura y menos translúcidas que las cerámicas de vidrio y feldespáticas, para lograr una estética óptima para las restauraciones monolíticas de zirconio en pacientes que necesitan una base de resina compuesta, se debe elegir el tono de restauración correspondiente para la base, el color del zirconio monolítico se ve afectado por los métodos de acabado de superficies como el pulido y el glaseado, para lograr una estética óptima para las restauraciones monolíticas de zirconio en pacientes que necesitan una base de resina compuesta, se debe elegir el tono de restauración correspondiente para la base, El autor menciona a Malkondu y col encontraron que el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina es mejor que el cemento de resina para coronas de zirconio monolítico debido a que presenta menos cambios de color, mientras que el cemento de ionómero de vidrio se encuentra en el medio.<sup>(3)</sup>

Farhad Tabatabaian et. al. mencionan que el zirconio de alta translucidez con un grosor de 0,5 mm produce cambios de color inaceptables cuando se utilizan cementos opacos, el grosor de la circonita debe ser de al menos 0,9 mm para obtener un color aceptable con un fondo descolorido.<sup>(5)</sup> Farhad Tabatabaian et. al. muestran que aumentar el grosor del zirconio disminuye la translucidez y aumenta la capacidad de enmascaramiento del color. Concordando con Christopher Herpel et. al. mencionando que se determinaron en un estudio in vitro que un espesor de capa mínimo de 0.9 mm es necesario para circonita monolítica para enmascarar un fondo más oscuro.<sup>(49)</sup> En conjunto con Wolfgang Bo € Micke et. al. que menciona que el uso de zirconio monolítico tiene otra ventaja; permite la fabricación de restauraciones más delgadas y, por lo tanto, que conservan los tejidos.<sup>(51)</sup>

Aous A. Abdulmajeed et. al. muestra la naturaleza monolítica no da como resultado interfaces diferentes y, por lo tanto, minimiza los eventos de fractura y / o astillado, crea una mayor masa de material para mejorar las propiedades estructurales de la prótesis individual

y permite una fabricación eficiente y la prestación de cuidados a través de la fabricación CAD /CAM.<sup>(72)</sup>

Lucas Hian por Silva et. al. Indicaron que la microestructura de las Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) para prótesis monolíticas se ha diseñado para mejorar su translucidez en comparación con las Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) convencionales, la translucidez del zirconio no se puede conseguir aumentando su tamaño de grano, un factor que afecta la translucidez de las cerámicas dentales es el grosor de la restauración. En general, cuanto menor es el grosor, mayor es la translucidez de una restauración de cerámica, los estudios de laboratorio indicaron que la adición de pigmentos colorantes al zirconio monolítico no afecta su resistencia a la flexión y translucidez, los estudios de laboratorio han demostrado que el zirconio monolítico suele causar un desgaste bastante comparable de los antagonistas en comparación con otras cerámicas de restauración, y esta tasa de desgaste está dentro del rango fisiológico informado en la literatura. Algunos de estos estudios compararon diferentes técnicas de acabado de superficies para restauraciones de zirconio monolítico, como pulido versus glaseado, y encontraron que las superficies pulidas daban como resultado un menor desgaste del esmalte del antagonista, la adaptación marginal de las restauraciones monolíticas de Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline) mejoró a lo largo de los años debido a la evolución de los sistemas CAD-CAM.<sup>(44)</sup>

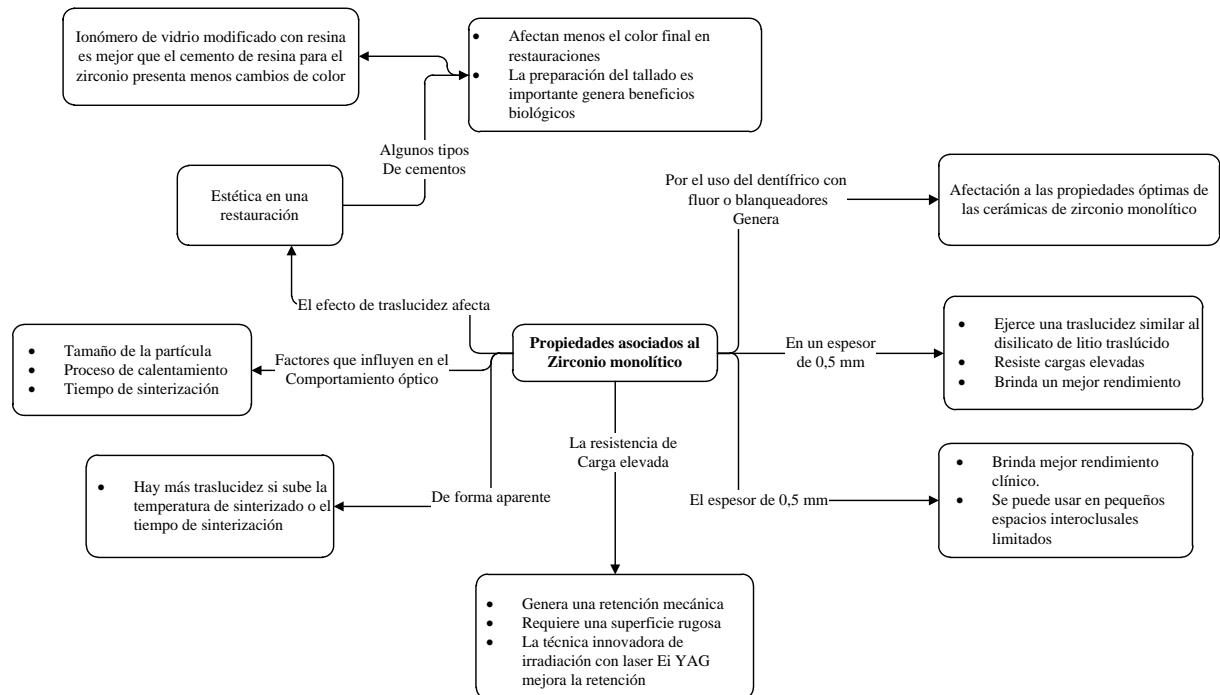
Gürel Pekkan et. al. menciona que depende, en gran medida, del tamaño de las partículas de cristal presentes en la materia prima y esto se determina durante la formación del producto final.<sup>(68)</sup>

Bhenya Ottoni Tostes et. al. muestran que además del comportamiento mecánico, la unión entre la cerámica y los tejidos del diente es crucial para la vida útil de las restauraciones indirectas. El protocolo más utilizado para cementar restauraciones de vitrocerámica consiste en disolver la fase vítrea de la cerámica grabándola con ácido fluorhídrico, y la abrasión por aire es el protocolo más utilizado para crear una superficie de microretención en las cerámicas dentales Y-TZP (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline). Esta técnica consiste en golpear la superficie cerámica con Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> partículas a alta velocidad, creando así una superficie rugosa con humectabilidad mejorada.<sup>(77)</sup>

Rodrigo Diniz PRADO et. al. muestran que, con respecto al envejecimiento, la condición sinterizada mostró un aumento extenso, después del protocolo de envejecimiento y este resultado probablemente se deba a un aumento intenso en el contenido de la fase monoclinica (58,17%) que conduce a la transformación y contribuye al aumento del endurecimiento.<sup>(58)</sup>

Yasamin Habibi Dr med dent et. al. menciona que, el zirconio monolítico se utiliza para varias indicaciones. Además de las coronas individuales, el material está en evaluación para la fabricación de dentaduras postizas parciales fijas (FPD) dentales y / o implanto soportadas.<sup>(52)</sup>

**Gráfico 12.** Propiedades asociadas al zirconio monolítico



Elaborado por: Karla Vallejo

### 3.8. Discusión

Según los autores Yu Zhang, Lawn<sup>(16)</sup>, Kontonasaki<sup>(18)</sup>, Altan<sup>(20)</sup>, plantean que el zirconio monolítico muestra una estética superior porque tiene más transmisión de luz y como resultado un aspecto más natural del diente, lo que hace que se pueda usar en piezas dentales anteriores, aun mas cuando hoy en día se introdujo este material altamente translucido lo que ayuda a dar características únicas en su uso; al ser fabricadas en CAD CAM muestra algunas

ventajas como menor tiempo de elaboración, mejor resistencia, mayor precisión y menor desgaste; es decir ocupa menos espacio. Sin embargo, Sadowsk<sup>(23)</sup> contrapone ciertos criterios indicando que a pesar de que la misma ofrece muchas ventajas tanto para el paciente como para el profesional, necesita aún más estudios a largo plazo ya que existe un desafío estético tomando en cuenta los sectores anteriores, al igual que Schriwer<sup>(30)</sup> que señala que las restauraciones de zirconio monolítico son estéticamente aceptables pero han sido necesarias algunas alteraciones en la translucidez y color considerando que anteriormente el color del zirconio era normalmente muy blanca, y en la actualidad se diseñó con características altamente translucidas.

Upshawa<sup>(46)</sup>, Al Hamad<sup>(21)</sup>, Savita Gupta BDS<sup>(53)</sup>, mencionan principalmente que el zirconio monolítico puede ser comparado con otros materiales y cerámicas, donde el mismo tiene menor rugosidad superficial que la porcelana feldespática y una preparación más conservadora que el disilicato de litio, que en conclusión es estéticamente superior en relación con otras aleaciones dentales como las restauraciones de cerámica sobre metal; además, la alta tenacidad a la fractura hace que el zirconio monolítico sea comparado con el disilicato de litio, la porcelana feldespática y cerámicas sobre metal ya que por su ajuste marginal ayuda a reducir el riesgo de desconchado y menor desgaste de antagonistas. Sin embargo, Farhad Tabatabaian<sup>(3)</sup> habla sobre que aún persisten dificultades para tener una reproducción cromática óptima y una coincidencia de color con las restauraciones monolíticas de zirconio, adicionalmente, Rodrigo Diniz Prado<sup>(58)</sup> señala que al ser un nuevo material, puede haber alteraciones en su microestructura y composición en comparación con las otras cerámicas.

La mayoría de los autores menciona en sus investigaciones que el zirconio monolítico muestra una buena biocompatibilidad con los tejidos además de mostrar una buena resistencia al ácido gástrico y a la abrasión del cepillado. Pero según MB Blatz, M<sup>(17)</sup> la mayoría de complicaciones biológicas entre otras son relacionadas con caries secundaria, enfermedad periodontal, astillado, problemas endodónticos sin embargo, Esquivel-Upshawa<sup>(46)</sup> en su investigación contradice que una de las principales inquietudes con el uso del zirconio monolítico como material restaurador es la naturaleza abrasiva contra el esmalte antagonista debido a su dureza; sin embargo Khaled Q. Al Hamad<sup>(21)</sup> indica que el zirconio monolítico necesita ajuste oclusal y de contorno para evitar el desgaste de los antagonistas contradiciendo al anterior autor. Mientras que Andreas Worni<sup>(61)</sup> determina que en las coronas de zirconio monolítico con soporte dental se encontró una alta incidencia de caries

en el margen en un periodo relativamente corto por esta razón se sugiere trabajar con gran exactitud, lo que muestra la gran necesidad de conocer a la perfección el manejo de diseño por computadora de dichas restauraciones.

Varios autores <sup>(1-11,13)</sup> coinciden en la naturaleza abrasiva del zirconio monolítico contra el esmalte opuesto, pero para dar solución a esto es necesario el pulido perfecto que es un requisito previo para la correcta resistencia al desgaste del zirconio monolítico y los antagonistas; mientras que Candido<sup>(1)</sup> da a conocer que aunque el zirconio monolítico se desarrolló para superar las limitaciones del zirconio convencional las comparaciones mecánicas entre estos materiales con respecto a sus propiedades mecánicas y ópticas son muy escasas para dar una opinión clara sobre el uso de estos, por lo que el estudio y el tamaño de los granos de esta cerámica es muy importante ya que si el grano menora su tamaño no sucede nada con su resistencia, mientras que si aumenta el tamaño; aumenta la transmitancia y menora la resistencia, haciendo todo este proceso algo costoso, como lo menciona dicho autor. Sin embargo, Paolo Baldissara<sup>(64)</sup> contradicen al anterior autor mostrando que tiene las propiedades mecánicas más altas además de demostrar una mayor resistencia a la fractura que el disilicato de litio, así como muestra también su menor costo. Pero T. Stober<sup>(51)</sup> señalan en su estudio que el desgaste del esmalte causado por las coronas de zirconio monolítico opuesto es mucho mayor que el desgaste del esmalte de dientes por los antagonistas, compartiendo después los criterios de los otros autores como Y. Zhang<sup>(31)</sup> y Eleana Kontonasaki<sup>(55)</sup> que el pulido causa menor desgaste de los antagonistas.

En su mayoría la literatura muestra una tasa de supervivencia de entre en 90% al 100% en un seguimiento de 36 meses hasta 10 años, generando un resultado excelente en sus estudios, sin embargo otros autores no coinciden estas cifras como Blatz, M.<sup>(17)</sup> quien da a conocer que la supervivencia acumulada de esta cerámica es del 88.8% y si existen complicaciones como lo menciona que Esquivel-Upshawa<sup>(46)</sup> la supervivencia puede bajar hasta el 76,4% y puede llegar a disminuir al 67.25% en 5 años como lo dice Miura S<sup>(71)</sup>.

#### **4. CONCLUSIONES**

En conclusión, los autores en su mayoría coinciden que el zirconio monolítico tiene una gran bondad para ser utilizado en zonas estéticas ya que cuenta con excelentes características y ventajas para esta zona, brindando en su proceso de elaboración mucha precisión, ocupa menos espacio a diferencia de otras cerámicas y lo más importante es que posee una buena resistencia y un aspecto natural del diente.

La calidad de estética comparada con otras cerámicas es indudable ya que muestra un alto potencial estético a diferencia de cerámicas sobre metal, un mejor ajuste que la porcelana feldespática reduciendo el riesgo de desconchado, a pesar de ser un nuevo material brinda muchas ventajas.

El zirconio monolítico no presenta problemas biológicos en sí, ya que se ha demostrado con criterios en común que esta cerámica tiene una buena biocompatibilidad entre otras propiedades y por lo tanto las complicaciones pueden estar relacionadas con factores como caries secundarias, problemas endodónticos, entre otros.

Los problemas mecánicos según los autores pueden darse por la naturaleza abrasiva de esta cerámica, pero pueden solucionarse con la adecuada fabricación, conocimiento y con un pulido perfecto para así evitar desgastes de piezas antagonistas.

Se puede concluir también que la tasa de supervivencia de las coronas de zirconio monolítica tiene excelentes porcentajes, a pesar de que es un nuevo material usado en la odontología en especial en la rehabilitación oral.; siendo así estos porcentajes no menos de 60 % y llegando al máximo de 100%, mostrando que el zirconio monolítico es una cerámica con óptimas propiedades para ser utilizadas en zonas estéticas.



## **5. PROPUESTA**

Se debe tomar en cuenta las posibilidades tanto del profesional como el paciente coincidiendo en el hecho de aplicar este material, según lo revisado en la literatura es recomendable usarlo como un componente cerámico estético que puede ser de grandes características como se ha indicado anteriormente y puede poseer mayor resistencia y naturalidad en la parte estética.

Si es recomendable el reemplazo de las cerámicas sobre metal por este tipo de material considerando las características que ofrece en el ajuste y las ventajas como menor desgaste de tejido, es decir que ocupa menos espacio a diferencia de los otros materiales, y la apariencia natural que posee el zirconio monolítico.

La biocompatibilidad es un elemento clave que puede hacer la diferencia con cualquier otro material cerámico, por lo tanto, en aspectos donde la biocompatibilidad sea un elemento precedente y de gran importancia a considerar el zirconio monolítico es una buena opción.

La adecuada fabricación de estos materiales es clave para que no exista abrasión, también el conocimiento para evitar desgastes de las piezas antagonistas es clave y el uso del CAD CAM puede hacer la diferencia en la aplicación de este tipo de materiales sin embargo es importante considerar que al ser un material que se trabaja con este tipo de maquinaria el paciente debe pensar en un costo beneficio.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Candido LM, Miotto LN, Fais LMG, Cesar PF, Pinelli LAP. Mechanical and surface properties of monolithic zirconia. *Oper Dent*. 2018 May 1;43(3):E119–28.
2. B. Stawarczyk. C. Kel ME et al. Three Generation of zirconia: From veneered to monolithic. Part I.
3. Tabatabaian F. Color Aspect of Monolithic Zirconia Restorations: A Review of the Literature. Vol. 28, *Journal of Prosthodontics*. Blackwell Publishing Inc.; 2019. p. 276–87.
4. Gautam C, Joyner J, Gautam A, Rao J, Vajtai R. mechanical properties , biocompatibility and. 2016;(m).
5. Tabatabaian F, Karimi M, Namdari M. Color match of high translucency monolithic zirconia restorations with different thicknesses and backgrounds. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Sep 1;32(6):615–21.
6. Chen YW, Moussi J, Drury JL, Wataha JC. Zirconia in biomedical applications. Vol. 13, *Expert Review of Medical Devices*. Taylor and Francis Ltd; 2016. p. 945–63.
7. Huacon-Cherrez I VR, Gálvez-Ortega II JA. Rehabilitación odontológica integral Comprehensive dental rehabilitation Reabilitação dentária abrangente. 2019;5(1):713–21.
8. Revisión A DE, Alfredo Nevárez Rascón en C, Martina M Nevárez Rascón en C, Ronell E Bologna Molina Profesor Investigador Tiempo Completo en C, Eduardo Serena Gómez Profesor Investigador Tiempo Completo en C, en Marcelo Gómez Palacio Gastélum Profesor Investigador MC, et al. Characteristics of ceramic materials currently used in dentistry practice. Vol. 69, *REVISTA ADM*. 2012.
9. Clínico C, Pimentel Hernández J, Salazar Urquiza A. *Revista Odontológica Mexicana* Zirconia para rehabilitación completa maxilar sobre implantes. Caso clínico Use of zirconia in full maxillary rehabilitation on implants. Clinical case report [Internet]. Vol. 19, Núm. 1 Enero-Marzo. 2015. Available from: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)
10. Miguel J, Pablo J, Ángeles M, López P. Técnica y sistemática de la preparación y

- construcción de carillas de porcelana Procedure and clinical aspects of dental preparation and technical fabrication of ceramic laminate veneers. Vol. 8, RCOE. 2003.
11. Oliveira del Rio JA, Carrera-Bayas IA, Sandoval-Pedauga S. Una mirada acerca de la estética dental. *Polo del Conoc.* 2017 Oct 31;2(10):46.
  12. Estética en odontología\_ Parte I Aspectos psicológicos relacionados a la estética bucal.
  13. Rus M, Ramiro P, García S, Jesús M, Gómez R, Rey Juan Carlos Correspondencia Francisco Martínez Rus U. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección Dental ceramics: Classification and selection criteria. Vol. 12, RCOE. 2007.
  14. Juntavee N, Juntavee A, Kornrum S. Influence of Margin Designs on Crack Initiation of High Translucency Monolithic Zirconia Crowns. *J Prosthodont.* 2020;00:1–10.
  15. I, Jorge L. García-Villamar ERM-S. Importance of Zirconium for fixed partial denture free of metal. *Rev Cient Dominio las ciencias.* 2017;3(3):613–27.
  16. Zhang Y, Lawn BR. Evaluating dental zirconia. Vol. 35, *Dental Materials.* Elsevier Inc.; 2019. p. 15–23.
  17. Blatz MB, Vonderheide M, Conejo J. The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics. *J Dent Res.* 2018 Feb 1;97(2):132–9.
  18. Kontonasaki E, Rigos AE, Ilia C, Istantos T. Monolithic zirconia: An update to current knowledge. Optical properties, wear, and clinical performance. *Dent J.* 2019;7(3).
  19. 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 Sep 1;33(6):953–63.
  20. Altan B, Cinar S, Tuncelli B. Evaluation of shear bond strength of zirconia-based monolithic CAD-CAM materials to resin cement after different surface treatments. *Niger J Clin Pract.* 2019 Nov 1;22(11):1475–82.

21. Al Hamad KQ, Abu Al-Addous AM, Al-Wahadni AM, Baba NZ, Goodacre BJ. Surface Roughness of Monolithic and Layered Zirconia Restorations at Different Stages of Finishing and Polishing: An In Vitro Study. *J Prosthodont.* 2019;28(7):818–25.
22. Cheng CW, Chien CH, Chen CJ, Papaspyridakos P. Randomized Controlled Clinical Trial to Compare Posterior Implant-Supported Modified Monolithic Zirconia and Metal-Ceramic Single Crowns: One-Year Results. *J Prosthodont.* 2019 Jan 1;28(1):15–21.
23. Sadowsky SJ. Has zirconia made a material difference in implant prosthodontics? A review. *Dent Mater.* 2020 Jan 1;36(1):1–8.
24. De Angelis F, Brauner E, Pignatiello G, Mencio F, Rosella D, Papi P, et al. Monolithic zirconia and digital impression: Case report. *Clin Ter.* 2017;168(4):e229–32.
25. Rojas-Vizcaya F. Prosthetically guided bone sculpturing for a maxillary complete-arch implant-supported monolithic zirconia fixed prosthesis based on a digital smile design: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2017 Nov 1;118(5):575–80.
26. Ayash GM, Ossman E, Segaan LG, Rayyan M, Joukhadar C. Influence of core color on final shade reproduction of zirconia crown in single central incisor situation - An in vivo study. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(1):e46–51.
27. Attachoo S, Juntavee N. Role of sintered temperature and sintering time on spectral translucence of nano-crystal monolithic zirconia. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(2):e146–53.
28. Papaspyridakos P, Kang K, DeFuria C, Amin S, Kudara Y, Weber HP. Digital workflow in full-arch implant rehabilitation with segmented minimally veneered monolithic zirconia fixed dental prostheses: 2-year clinical follow-up. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(1):5–13.
29. Hansen TL, Schriwer C, Øilo M, Gjengedal H. Monolithic zirconia crowns in the aesthetic zone in heavy grinders with severe tooth wear – An observational case-series. *J Dent.* 2018 May 1;72:14–20.

30. Schriwer C, Skjold A, Gjerdet NR, Øilo M. Monolithic zirconia dental crowns. Internal fit, margin quality, fracture mode and load at fracture. *Dent Mater.* 2017 Sep 1;33(9):1012–20.
31. Zhang Y, Lawn BR. Novel Zirconia Materials in Dentistry. *J Dent Res.* 2018 Feb 1;97(2):140–7.
32. Lee JH, Kim SH, Han JS, Yeo ISL, Yoon HI. Optical and surface properties of monolithic zirconia after simulated toothbrushing. *Materials (Basel).* 2019;12(7).
33. Turgut S. Optical properties of currently used zirconia-based esthetic restorations fabricated with different techniques. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Jan 1;32(1):26–33.
34. Kim HK, Kim SH. Optical properties of pre-colored dental monolithic zirconia ceramics. *J Dent.* 2016 Dec 1;55:75–81.
35. Shahmiri R, Standard OC, Hart JN, Sorrell CC. Optical properties of zirconia ceramics for esthetic dental restorations: A systematic review. Vol. 119, *Journal of Prosthetic Dentistry.* Mosby Inc.; 2018. p. 36–46.
36. Papageorgiou-Kyranas K, Fasoula M, Kontonasaki E. Translucency of Monolithic Zirconia after Hydrothermal Aging: A Review of In Vitro Studies. Vol. 29, *Journal of Prosthodontics.* Blackwell Publishing Inc.; 2020. p. 489–500.
37. Stober T, Bermejo JL, Rammelsberg P, Schmitter M. Enamel wear caused by monolithic zirconia crowns after 6 months of clinical use. *J Oral Rehabil.* 2014 Apr;41(4):314–22.
38. B. Stawarczyk. C. Kel ME et al. Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part II. *Quintessence Int (Berl).* 2017;48(6):441–50.
39. Gautam C, Joyner J, Gautam A, Rao J, Vajtai R. Zirconia based dental ceramics: structure, mechanical properties, biocompatibility and applications. *Dalt Trans.* 2016;45(48):19194–215.
40. Grech J, Antunes E. Zirconia in dental prosthetics: A literature review. *Journal of Materials Research and Technology.* Elsevier Editora Ltda; 2019.

41. Ghada Ayash, Essam Osman, Lucette Segaan, Mohmmad Rayyan CJ. influence of resin cement shade on the color and trnslucency of zirconia crowns....*ojo. Prosthet Dent.* 2020;12(3):57–63.
42. Kertin Raber, Dr Med Dent, Ulrich Lamott,MDT, Olga Polydorou, Prof Dr ,Med Dent, Tabea Flugge, PD Dr Med Dent, Benedikt C. Spies PDMD. prosthodontic rehabilitation with fixed monolithic translucent zirconia restaurations case historu report.pdf. 2019. p. 544–8.
43. Tabatabaian F, Motamedi E, Sahabi M, Torabzadeh H, Namdari M. Effect of thickness of monolithic zirconia ceramic on final color. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2018;120(2):257–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.10.007>
44. da Silva LH, de Lima E, Miranda RB de P, Favero SS, Lohbauer U, Cesar PF. Dental ceramics: A review of new materials and processing methods. Vol. 31, *Brazilian Oral Research.* Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia; 2017. p. 133–46.
45. Turkoglu P, Sen D. Evaluation of Dual-Cure Resin Cement Polymerization under Different Types and Thicknesses of Monolithic Zirconia. *Biomed Res Int.* 2019;2019.
46. Esquivel-Upshaw JF, Kim MJ, Hsu SM, Abdulhameed N, Jenkins R, Neal D, et al. Randomized clinical study of wear of enamel antagonists against polished monolithic zirconia crowns. *J Dent* [Internet]. 2018;68(May):19–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.005>
47. Öztürk C, Çelik E. Influence of heating rate on the flexural strength of monolithic zirconia. *J Adv Prosthodont.* 2019 Aug 1;11(4):202–8.
48. Rayyan M. Marginal Adaptation of Monolithic High-Translucency Versus Porcelain-Veneered Zirconia Crowns. *Int J Prosthodont.* 2019 Jul;32(4):364–6.
49. Herpel C, Rammelsberg P, Rues S, Zenthöfer A, Seceleanu I, Corcodel N. Color stability of individually stained monolithic zirconia following occlusal adjustment. *J Esthet Restor Dent.* 2021 Mar 1;33(2):387–93.
50. Rojas-Vizcaya F. Full zirconia fixed detachable implant-retained restorations manufactured from monolithic zirconia: Clinical report after two years in service. *J*

- Prosthodont. 2011 Oct;20(7):570–6.
51. Bömicke W, Rammelsberg P, Stober T, Schmitter M. Short-Term Prospective Clinical Evaluation of Monolithic and Partially Veneered Zirconia Single Crowns. *J Esthet Restor Dent*. 2017 Jan 1;29(1):22–30.
  52. Habibi Y, Dawid MT, Waldecker M, Rammelsberg P, Bömicke W. Three-year clinical performance of monolithic and partially veneered zirconia ceramic fixed partial dentures. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32(4):395–402.
  53. Gupta S, Abdulmajeed A, Donovan T, Boushell L, Bencharit S, Sulaiman TA. Monolithic Zirconia Partial Coverage Restorations: An In Vitro Mastication Simulation Study. *J Prosthodont*. 2021 Jan 1;30(1):76–82.
  54. Malkondu O, Tinastepe N, Kazazoglu E. Influence of type of cement on the color and translucency of monolithic zirconia. *J Prosthet Dent*. 2016 Dec 1;116(6):902–8.
  55. Kontonasaki E, Giasimakopoulos P, Rigos AE. Strength and aging resistance of monolithic zirconia: an update to current knowledge. Vol. 56, *Japanese Dental Science Review*. Elsevier Ltd; 2020. p. 1–23.
  56. Cha M-S, Huh Y-H, Cho L-R, Park C-J. A comparative study of the wear of dental alloys against monolithic zirconia.
  57. Camposilvan E, Leone R, Gremillard L, Sorrentino R, Zarone F, Ferrari M, et al. Aging resistance, mechanical properties and translucency of different yttria-stabilized zirconia ceramics for monolithic dental crown applications. *Dent Mater*. 2018 Jun 1;34(6):879–90.
  58. Prado RD, Pereira GKR, Bottino MA, Melo RM de, Valandro LF. Effect of ceramic thickness, grinding, and aging on the mechanical behavior of a polycrystalline zirconia. *Braz Oral Res*. 2017 Nov 6;31:e82.
  59. Mazza LC, Aparecido C, Lemos A, Alves Pesqueira A, Pellizzer EP. Survival and complications of monolithic ceramic for tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Available from: <http://www.opengrey>.

60. Mai HN, Hong SH, Kim SH, Lee DH. Effects of different finishing/polishing protocols and systems for monolithic zirconia on surface topography, phase transformation, and biofilm formation. *J Adv Prosthodont.* 2019 Apr 1;11(2):81–7.
61. Worni A, Katsoulis J, Kolgeci L, Worni M, Mericske-Stern R. Monolithic zirconia reconstructions supported by teeth and implants: 1- to 3-year results of a case series. *Quintessence Int* [Internet]. 2017;48(6):459–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28462405>
62. Spitznagel FA, Boldt J, Gierthmuehlen PC. CAD/CAM Ceramic Restorative Materials for Natural Teeth. *J Dent Res.* 2018 Sep 1;97(10):1082–91.
63. Tzanakakis E, Kontonasaki E, Voyiatzis G, Andrikopoulos K, Tzoutzas I. Surface characterization of monolithic zirconia submitted to different surface treatments applying optical interferometry and raman spectrometry. *Dent Mater J.* 2020;39(1):111–7.
64. Baldissara P, Wandscher VF, Marchionatti AME, Parisi C, Monaco C, Ciocca L. Translucency of IPS e.max and cubic zirconia monolithic crowns. *J Prosthet Dent.* 2018 Aug 1;120(2):269–75.
65. Solá-Ruíz MF, Baima-Moscardó A, Selva-Otaolaurruchi E, Montiel-Company JM, Agustín-Panadero R, Fons-Badal C, et al. Wear in antagonist teeth produced by monolithic zirconia crowns: A systematic review and meta-analysis. Vol. 9, *Journal of Clinical Medicine.* MDPI; 2020.
66. Findakly MB, Jasim HH. Influence of preparation design on fracture resistance of different monolithic zirconia crowns: A comparative study. *J Adv Prosthodont.* 2019;11(6):324–30.
67. Tang Z, Zhao X, Wang H, Liu B. Clinical evaluation of monolithic zirconia crowns for posterior teeth restorations. *Med (United States).* 2019;98(40).
68. Pekkan G, Pekkan K, Bayindir BÇ, Özcan M, Karasu B. Factors affecting the translucency of monolithic zirconia ceramics: A review from materials science perspective. Vol. 39, *Dental Materials Journal.* Japanese Society for Dental Materials and Devices; 2020. p. 1–8.



69. Pjetursson BE, Sailer I, Latyshev A, Rabel K, Kohal RJ, Karasan D. A systematic review and meta-analysis evaluating the survival, the failure, and the complication rates of veneered and monolithic all-ceramic implant-supported single crowns. Vol. 32, *Clinical Oral Implants Research*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 254–88.
70. Stober T, Bermejo JL, Schwindling FS, Schmitter M. Clinical assessment of enamel wear caused by monolithic zirconia crowns. *J Oral Rehabil*. 2016 Aug 1;43(8):621–9.
71. Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Egusa H. Effect of finish line design on stress distribution in bilayer and monolithic zirconia crowns: a three-dimensional finite element analysis study. *Eur J Oral Sci*. 2018 Apr 1;126(2):159–65.
72. Abdulmajeed AA, Lim KG, Närhi TO, Cooper LF. Complete-arch implant-supported monolithic zirconia fixed dental prostheses: A systematic review. Vol. 115, *Journal of Prosthetic Dentistry*. Mosby Inc.; 2016. p. 672-677.e1.
73. Tuncel I, Turp I, Üsümez A. Evaluation of translucency of monolithic zirconia and framework zirconia materials. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(3):181–6.
74. Robati Anaraki M, Torab A, Mounesi Rad T. Comparison of stress in implant-supported monolithic zirconia fixed partial dentures between canine guidance and group function occlusal patterns: A finite element analysis. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2019 Aug 14;13(2):90–7.
75. Ahmed WM, Abdallah MN, McCullagh AP, Wyatt CCL, Troczynski T, Carvalho RM. Marginal Discrepancies of Monolithic Zirconia Crowns: The Influence of Preparation Designs and Sintering Techniques. *J Prosthodont*. 2019;28(3):288–98.
76. Stawarczyk B, Keul C, Eichberger M. Three generations of zirconia: From veneered to monolithic Part I. *Quintessence Int (Berl)*. 2017;48(5):369–80.
77. Tostes BO, Guimarães RB, Noronha-Filho JD, dos Santos Botelho G, Guimarães JGA, da Silva EM. Characterization of conventional and high-translucency Y-TZP dental ceramics submitted to air abrasion. *Braz Dent J*. 2017;28(1):97–104.