



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**Alteración del color en resinas compuestas por exposición a  
sustancias pigmentantes: Una Revisión**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Cirujano Dentista**

**AUTORES:**

Carmen Zapata, Ronaldo Omar (ORCID: 0000-0003-1539-6426)

Rios La Torre, Augusto Juniors (ORCID: 0000-0002-4151-8207)

**ASESORA:**

Mg. Cruz Flores, Dora Denisse (ORCID: 0000-0003-4028-2156)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

PIURA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A nuestros padres por su sacrificio y apoyo incondicional que a través de su esfuerzo laboral nos permitieron tener los recursos necesarios para nuestra formación profesional.

## **Agradecimiento**

A nuestra asesora, Mg. Dora Denisse Cruz Flores, por su disposición y ayuda en el trayecto del desarrollo de nuestra investigación.

A nuestro docente de curso el Dr. Miguel Angel Ruiz Barreto, por sus enseñanzas y contribución para mejorar la presente investigación.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de tablas.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo de investigación.....	11
3.2. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	11
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	11
3.4. Procedimientos .....	11
3.5. Método de análisis de datos .....	12
3.6. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS .....	13
V. DISCUSIÓN.....	33
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES .....	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS .....	56
ANEXO 1.....	56
ANEXO 2.....	57
ANEXO 3.....	58
ANEXO 4.....	60

## Índice de tablas

Tabla1. Artículos científicos consultados que evidenciaron la alteración del color en resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes. ....	13
Tabla 2. Frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas según la sustancia más pigmentante. ....	28
Tabla 3. Frecuencia de artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según el tamaño de partículas de la resina.....	29
Tabla 4. Frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas según el tiempo de exposición. ....	30
Tabla 5. Artículos relacionados a la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según base de datos consultada. ....	31
Tabla 6. Frecuencia de artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según año de publicación .....	32

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo organizar artículos científicos que evidencian la alteración del color en resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes. El tipo de investigación fue básica de diseño descriptivo. Se realizó una revisión bibliográfica seleccionando investigaciones experimentales *in vitro* de las bases de datos: Scopus, Medline, Ebsco y Scielo; como criterio de inclusión se consideró artículos científicos con una antigüedad no mayor a 5 años. Se reportó que el 31,9% de los artículos revisados reportaron que el vino tinto es considerado una de las sustancias más pigmentante. El 56,9% de los artículos evidenciaron que las resinas de nanopartículas fueron las más utilizadas. El 50,2% de los autores emplearon un tiempo de exposición entre 8 a 30 días. El 31,9% de artículos fueron extraídos de la base de datos Scopus y el 30,6% que el 2019 fue el año con mayor registro de publicaciones. Concluyendo que la organización y análisis fueron 72 artículos científicos que evidenciaron alteración del color en las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes.

**Palabras claves:** Resinas Compuestas; Pigmentación; Exposición.

## **Abstract**

The objective of this research was to organize scientific articles that evidenced the alteration of color in composite resins due to exposure to pigmenting substances. The type of research was basic of descriptive design. A bibliographic review was carried out selecting experimental in vitro researches from the following databases: Scopus, Medline, Ebsco and Scielo; as inclusion criteria, scientific articles with an antiquity of not more than 5 years were considered. It was reported that 31.9% of the articles reviewed reported that red wine is considered one of the most pigmenting substances. Of the articles, 56,9% evidenced that nanoparticle resins were the most commonly used. 50,2% of the authors used an exposure time between 8 to 30 days. 31,9% of articles were extracted from the Scopus database and 30,6% that 2019 was the year with the highest publication record. Concluding that the organization and analysis were 72 scientific articles that evidenced color alteration in composite resins by exposure to pigmenting substances.

**Keywords:** Composite resins; Pigmentation; Exposition.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la pigmentación de los materiales restauradores es un problema frecuente que se ve a menudo en el campo operatorio, este cambio de color es ocasionada por diversos factores, tanto extrínsecos como intrínsecos.<sup>1</sup> Diversos estudios afirman que existe un cambio de color cuando hay contacto entre bebidas y resinas compuestas, debido a que estas son capaces de absorber otros fluidos además del agua.<sup>2,3</sup>

Hoy en día la resina compuesta destaca como el material restaurador más empleado para reemplazar la pérdida del componente dentario y ser manejada en distintas situaciones clínicas.<sup>4</sup> Este material restaurador fue creado por L. Bowen en el año 1962, desarrollando un nuevo compuesto de resina a base de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA). Desde ese momento las resinas compuestas han presentado distintas modificaciones, teniendo un avance más prometedor, debido que se han investigado diversas presentaciones que superarían sus expectativas.<sup>5</sup>

Las resinas compuestas están constituidas por una matriz orgánica (Bis-GMA y Monómero UDMA, TEGMA), y una matriz inorgánica (reellenos de minerales como sílice, circonio, bario). Además tiene un sistema iniciador de polimerización en sus radicales libres.<sup>6</sup> Pueden clasificarse de acuerdo al tamaño de sus partículas de relleno, en las que podemos encontrar resinas compuestas de macropartículas, micropartículas, híbridas, microhíbridas, nanohíbridas, nanorelleno y nanoparticulas .<sup>7</sup>

La estabilidad del color de las resinas compuestas puede verse afectadas por diversos factores, ya que varios estudios afirman que existe un cambio de color cuando hay contacto con las bebidas de consumo diario.<sup>1,8</sup> Este cambio de coloración puede ser causada por efectos físico-químicos e incluso estar asociado con el tiempo de exposición.<sup>9</sup>

En visto a la realidad problemática, surge la siguiente interrogante ¿Cuáles son las evidencias científicas sobre las bebidas que alteran el color de las resinas compuestas?

Con el surgimiento de los materiales estéticos restauradores, como la resina compuesta; el odontólogo realiza múltiples restauraciones en base a este material, debido a que es considerado de fácil manipulación y por tener adherencia sobre la estructura dental; es así que, existe la posibilidad que la mayoría de la población tenga tratamientos restauradores con este tipo de resinas.

Se asume que la mayoría del personal odontológico desconoce que estos materiales dentales como las resinas compuestas puedan tener un efecto o cambio de color temporal a permanente al ser expuestas repetidamente a bebidas que contengan pigmentos en su composición. En ese sentido, esta investigación se justifica en poder identificar qué sustancias son más susceptibles al cambio de color de las resinas compuestas, con la finalidad de que sea considerada como una fuente de información adicional que proporcionaría el operador al paciente que fue sometido a una restauración dental, en especial del sector anterior.

Por ello esta investigación tuvo como objetivo general: Organizar los artículos científicos que evidenciaron la alteración del color en resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes, para ello se establecieron los siguientes objetivos específicos: Determinar la frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas según la sustancia más pigmentante. Determinar la frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según el tamaño de partículas de la resina. Determinar la frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas según tiempo de exposición. Determinar la frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según base de datos consultada. Determinar la frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según año de publicación.

## II. MARCO TEÓRICO

En la actualidad, la resina dental destaca como el material restaurador más utilizado para reemplazar la pérdida del componente dentario y ser manejado en distintas situaciones clínicas.<sup>10,1</sup> Por ello, uno de los desafíos de la odontología restauradora es el tratamiento del sector anterior de los dientes, los cuales se pueden ver afectados por traumas, fracturas, lesiones cariosas, pigmentaciones entre otros.<sup>11</sup> Este sector cumple un rol muy importante en la estética del rostro, por lo que lleva al profesional conocer y profundizar sus características para realizar una adecuada restauración.<sup>12</sup>

El desafío comienza con la selección de material restaurador, que no siempre logra una imitación adecuada entre la restauración del compuesto y el color de la estructura del diente restante, volviéndose muy problemático, teniendo en cuenta que el 60% del trabajo en operatoria dental está relacionado a la colocación y reemplazo de restauraciones.<sup>13</sup> Sin embargo a esto se suma la selección de la técnica de aplicación del material restaurador, ya que es considerado uno de los factores clave, que pueden llevar tanto al éxito o fracaso de la restauración.<sup>14</sup>

Existen muchas técnicas de aplicación de los materiales restauradores, ya que la resina dental de acuerdo a sus propiedades físicas y mecánicas puede aplicarse de manera directa, así también como de forma indirecta.<sup>15</sup> En la técnica directa, el material compuesto se coloca inmediatamente en la pieza que se desea restaurar, para esto es necesario preparar la cavidad en donde se colocará la resina, causando una mínima pérdida de tejido dentario.<sup>16</sup> Esta técnica tiene como peculiaridad preservar gran parte de la estructura dental, lo que hace referencia al concepto moderno de la odontología conservadora, además de que generalmente se pueden realizar en solo una cita, y su costo es relativamente accesible para la población.<sup>17,18</sup> Sin embargo, las restauraciones directas pueden estar asociadas a contracción de polimerización y baja resistencia al desgaste.<sup>19</sup>

Por otro lado tenemos la técnica indirecta, que consiste en fabricar la restauración fuera de la cavidad bucal, utilizando una impresión de la cavidad ya preparada (inlay, onlay), esta técnica supera algunas de las desventajas de los

compuestos de la resina directa, como la contracción de la polimerización.<sup>20</sup> Además, proporciona mejores propiedades físicas, morfología oclusal ideal y un alta estética, sin embargo esta técnica requiere de más tiempo y tiene un costo adicional, que podría estar fuera del presupuesto del paciente.<sup>21</sup>

Actualmente existe una gran controversia por asegurar que técnica es la más idónea para la restauración en las piezas dentarias, ya que ambas técnicas presentan desventajas de contracción o micro-filtración.<sup>22</sup>

Por su parte, las carillas de inserción directa, se utilizan hoy en día para el tratamiento de la mala estética en los dientes anteriores, ya que estos pueden presentar un color insatisfactorio, diastemas, machas extrínsecas e intrínsecas y fracturas.<sup>23</sup> Estas se aplican de manera directa sobre las superficies dentales ya preparadas o en algunos casos no es necesario realizar una preparación cavitaria, conservando así el tejido dentario.<sup>24</sup> Las carillas directas son una alternativa para los pacientes que no tienen accesibilidad al alto costo de la cerámica de la técnica indirecta, teniendo en cuenta que estas carillas directas son económicas pero presentan inconvenientes, como el tiempo que se emplea para su construcción, coincidencia de colores, reconstrucción de estructuras, translucidez, opalescencia, infiltración marginal y la caries recidivante, las cuales pueden llevar al fracaso del tratamiento.<sup>25</sup>

Estas circunstancias han propiciado la utilización de nuevas técnicas, en el que es necesario el uso de un nuevo material restaurador con propiedades semejantes al tejido del diente y que demande menor tiempo de construcción, como son las resinas fluidas mediante la técnica de inyección.<sup>26</sup>

La técnica de resinas inyectadas, es una combinación entre la técnica indirecta-directa, que necesita del uso de la silicona transparente para la replicación precisa de un encerado de diagnóstico, y cuyas restauraciones son a base de resina tipo fluidas, sin necesidad de preparación dental.<sup>27</sup>

Esta técnica innovadora tiene un procedimiento simple, que ayuda a regular la dimensión de la preparación, asegurando uniformidad del material restaurador, aumentando el potencial del diseño de las preparaciones conservadoras.<sup>28</sup> La ventaja de esta técnica es preservar el tejido dentario, además tiene como

característica que el operador pueda predecir el resultado final, borde marginal, buen pulido y acabado.<sup>29</sup>

Como se ha visto, en odontología existe una alta gama de materiales restauradores, entre los que destaca la resina dental que pueden ser acrílicas o compuestas.<sup>30</sup> Las resinas acrílicas se fabrican a base de polimetilmetacrilato. Esta resina posee características aceptables al ser estéticas y de fácil manipulación, sin embargo tienen un alto grado de elasticidad y no es recomendable usarlas en áreas extensas o someterlas a fuerzas excesivas.<sup>31</sup>

Por otro lado la ya mencionada resina compuesta destaca como el material restaurador más utilizado para reemplazar la pérdida del componente dentario y ser manejada en distintas situaciones clínicas.<sup>32</sup> Este material restaurador fue creado por Bowen en el año 1962, desarrollando un nuevo compuesto de resina a base de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA). Desde ese momento las resinas compuestas han presentado distintas modificaciones, teniendo un avance más prometedor, debido que se han investigado diversas presentaciones que superarían sus expectativas.<sup>33</sup>

Las resinas compuestas tienen en su composición una matriz orgánica (Bis-GMA y Monómero UDMA, TEGMA), una matriz inorgánica (rellenos de minerales como sílice, circonio, bario) además tiene un sistema iniciador de polimerización de sus radicales libres y tienen características de adhesión en las preparaciones cavitarias y resistencia a deformarse.<sup>34</sup> Pueden clasificarse de acuerdo al tamaño de sus partículas de relleno, en las que podemos encontrar resinas compuestas de macropartículas, micropartículas, híbridas, microhíbridas y nanopartículas.<sup>35</sup>

Las resinas compuestas de macropartículas tienen una carga de cuarzo de 8 y 12  $\mu\text{m}$  y con ejemplares de hasta 50  $\mu\text{m}$ , tienen muchas limitaciones que impiden tener un buen acabado de la superficie, además de ser susceptibles a los pigmentos, actualmente están en desuso pero se pueden encontrar marcas comerciales como Concise (3M/ESPE) Adaptic (Johnson).<sup>36</sup> Por otro lado; las resinas compuestas de micropartículas tienen en su componente inorgánico el sílice coloidal, su tamaño de partículas varía de 0,01 a 0,1  $\mu\text{m}$ , presentan un buen acabado y pulido, sin embargo tiene un alto grado de absorción y

pigmentación, en sus presentaciones comerciales podemos encontrar Filtek A110 (3M-Espe), Durafill VS (Kulzer) Clearfilphoto (Kuraray)<sup>37</sup>

Las resinas compuestas híbridas, son aquellas que parten de la mezcla de macropartículas y micropartículas, la mayoría de las resinas pertenecen a este grupo, pueden presentar una excelente estética y son resistentes a la contracción, entre sus ejemplares tenemos Filtek Z100<sup>®</sup>, Filtek 250<sup>®</sup> (3M/ESPE) Tetric Ceram<sup>®</sup> (Vivadent) Synergy Duo Shade<sup>®</sup> (Coltene). En cambio, las resinas compuestas microhíbridas, son una mejora de las híbridas, pero en menor tamaño, presentan una buena estética, de fácil pulido y resistencia al desgaste. Entre sus presentaciones tenemos Empress Direct, 4 Seasons (Ivoclar vivadent) Brillant Esthetic (Coltene).<sup>38</sup>

Las resinas compuestas de nanopartículas, son compuestos formados por iones de zirconio, tiene una elevada carga de contenido de hasta 75% de su peso. Estos compuestos demuestran tener la propiedades ideales, al presentar soporte a las fuerzas masticatorias, entre ellas encontramos en sus presentaciones a Filtek Z350<sup>®</sup> (3M-Espe) Amaris<sup>®</sup> (VOCO) TPH3<sup>®</sup> (Dentsply) entre otros.<sup>39</sup>

Las resinas fluidas son conocidas por sus propiedades de fácil manejo, estas contienen menos relleno creando una baja viscosidad en comparación de las resinas tradicionales, entre sus presentaciones tenemos Filtek Flow<sup>®</sup> (3M-Espe) Master Flow<sup>®</sup> (Biodinámica) Revolution2<sup>®</sup> (Kerr) Esta resina demuestra ser una alternativa micro-invasiva en comparación a la tradicional, ya que ha permitido realizar tratamientos sin la necesidad de realizar preparaciones cavitarias, obteniendo resultados clínicos satisfactorios a largo del tiempo.<sup>40</sup>

La estabilidad del color de las resinas puede verse afectada por muchos factores, ya que varios estudios afirman que existe un cambio de color cuando hay contacto entre bebidas y resinas, debido a que estas son capaces de absorber otros fluidos además del agua.<sup>2,41</sup>

Para que los materiales de restauración estéticos sean funcionales, deben mantener el color y la tonalidad para combinar con la estructura del diente vecino. Esta propiedad es importante tanto a corto plazo después del curado como a largo plazo durante la función, El cambio de color clínicamente

inaceptable de los compuestos de resina es la razón principal para el reemplazo de la restauración, especialmente en la región anterior de la cavidad oral, entre las principales razones de la decoloración de las restauraciones se encuentran las sustancias dietéticas consumidas por el paciente, especialmente las bebidas que tiñen como el té y el café.

Otra propiedad que puede afectar la apariencia de las restauraciones estéticas es la textura de la superficie; que directamente se puede ver afectado por los rellenos inorgánicos del material, por ello es necesario mantener una superficie lisa para disminuir la acumulación de manchas extrínsecas sobre la superficie de la restauración. Además, la reflexión de la luz y el brillo de la superficie de las restauraciones son directamente afectados por la textura de la superficie. Aunque las formulaciones recientes de compuestos de resina tienden a mantener el color y la suavidad de la superficie durante períodos de tiempo prolongados, todavía son propensos a mancharse, decolorarse y cambiar la textura de la superficie con el tiempo. Mantener estas propiedades es primordial durante la vida útil de la restauración.

Este cambio de coloración puede deberse a una pigmentación intrínseca a causa de efectos físico-químicos, o derivación de una tinción extrínseca propia de factores como la acumulación de placa, manchas, agentes colorantes, e incluso el tiempo de exposición.<sup>42</sup> Además, existen fármacos que pueden causar una pigmentación extrínseca en las estructuras dentales, ya sean soluciones de vía oral como enjuagues bucales que contengan partículas pigmentantes, ingesta de suplementos de hierro que puede ocasionar una pigmentación de color marrón o negro.<sup>43</sup>

El consumo habitual de bebidas de diferente tipo, es frecuente en la dieta diaria por gran parte de la población, existen muchas bebidas que varía tanto en sabores y componentes, que son un factor de riesgo para la pigmentación e integridad de las restauraciones.<sup>44</sup> Algunas de estas bebidas contienen elevadas concentraciones de pigmentos tales como el vino tinto, bebidas gaseosas oscuras, té verde y “chicha morada”, que pueden provocar un cambio de color en las piezas dentarias ya restauradas.<sup>45</sup>

El color del vino se trasfiere de la piel de las uvas mediante el proceso de fermentación, pero también durante la maduración y envejecimiento de esta bebida. La concentración de antocianinas monoméricas es importante para la transformación del piro-antocianina responsable del color de los vinos tintos.<sup>46</sup> Por otro lado las bebidas gaseosas a base de cola es el tipo de bebida que tienen la mayoría de los estudios evaluados, ya que presentan una mayor concentración de pigmentos, lo cual provoca un cambio de color importante en los materiales restauradores. Se debe tener en cuenta que la composición de esta bebida presenta concentración de agua, azúcar, edulcorantes artificiales, saborizantes, cafeína, conservantes, sodio, ácido fosfórico y ácido cítrico.<sup>47</sup>

El té verde es una infusión producida en China. Su producción representa el 70% del total de los diferentes tipos de té, ya sea té verde, rojo y negro. Según la clasificación orgánica, hay una variedad de componentes químicos que afectan el sabor y calidad del té, incluidos los polifenoles, aminoácidos, cafeína ya que estos son los principales componentes químicos del té juega un papel decisivo en el color y aroma; continuando, la chicha morada es una bebida a base de maíz morado (*Zea mays* var. amilácea) tradicional del Perú.<sup>48</sup> Se adquiere de forma artesanal a partir de la ebullición de la mazorca de maíz morado; y de forma industrial siendo comercializada en presentaciones embotelladas similares a las bebidas gaseosas, cabe resaltar que esta bebida contiene dentro de su composición un pigmento llamado antocianina, el cual le da su color característico y es el supuesto responsable de la pigmentación de los dientes durante su ingesta.<sup>49</sup>

La percepción del color es un problema psicológico y se ve afectada por la habilidad del observador y puede informarse de manera diferente en diferentes ocasiones. Para superar estos errores, existen diversos métodos que nos permite evaluar la pigmentación de las resinas dentales ocasionada por algunas bebidas, existen varias técnicas de medición y su responsabilidad siempre recae en la visión humana, debido a que la estimulación de células oculares foto-receptoras puede interpretar las señales visuales en el cerebro. Esta visualización del color puede explicarse mediante dos teorías fundamentales, la teoría del color tricromático y la teoría del proceso oponente.<sup>50</sup>

Los métodos para estandarizar el color, es el sistema de color Munsell que tiene como peculiaridad separar el tono, el valor y el croma en dimensiones independientes, y determinar la sustancia coloreada, el tono de color hace a la absorbancia o reflexión de la longitud de onda emitida por la luz, el valor hace referencia a la luminosidad intrínseca y la croma se refiere a la saturación. Para interpretar el color, debe haber de por medio un objeto, luz de fuente y un observador.<sup>51</sup>

Por otra parte, el espectrofotómetro es un equipo que disminuye las fallas visuales del individuo, la cual puede verse afectado por la edad u otros factores, este dispositivo mide de forma cuantitativa el color que difunde una luz ya definida, teniendo la capacidad de valorar la cantidad y calidad de luz reflejada por un objeto, y dividirla por grupos de color, mejorando así la precisión de los resultados mediante la escala CIEL\*a\*b. Su cantidad de luz alcanza un espectro de visibilidad entre 380 y 720 nanómetros, además, están equipados con una potencia espectral capaz de distribuir una amplia gama de iluminantes y percibir diferencias en el color no perceptibles a simple vista.<sup>52</sup>

El sistema CIELa\*b determina los valores de luminosidad, saturación y tono en un plano cartesiano tridimensional, donde el varlor L\*corresponde al brillo del color, el a\* al contenido rojo-verde y b\* al amarillo-azul. A esto autores informan que el valor Delta E oscila que entre el valor de 1 a 3 indicando un color aceptable, y que los valores superiores a 3,7 son clínicamente inaceptables indicando así una alteración de color. Interpretar mejor en que consiste<sup>65</sup>

Dentro de estos dispositivos encontramos ejemplares como el espectrofotómetro UV-VIS, que alcanza una longitud de onda de 380 a 1000 nm y tiene como característica analizar la concentración de un compuesto en solución, esto se basa en que las moléculas van absorber la radiación electromagnética, dependiente de la forma lineal de la luz que fue absobida.<sup>54</sup>

Este dispositivo permite seleccionar la longitud de onda, la cual pasará por una solución y así determinar la cantidad de luz que ha sido absorbida, en el que podemos encontrar 02 regiones: la región UV y la Visible.<sup>55</sup> La región UV es de energía alta, y tiene un rango de onda que va 195 a 400 nm. En esta región los compuestos alcanzan su máxima absorción, sin embargo existen muchos

factores como el compuesto de sal o pH que pueden provocar desplazamiento del espectro UV. Por otro lado, la región visible alcanza una longitud de onda de 320 nm, donde se puede visualizar el color de un compuesto, que corresponde a la luz de onda, más no a lo absorbido, ya que el color que absorbe es complementario del color transmitido.<sup>56</sup>

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente revisión bibliográfica fue básica de diseño descriptivo, que consistió en la búsqueda, recopilación y análisis de la información de artículos científicos.

#### **3.2. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.**

Al ser una revisión bibliográfica, la población estuvo constituida por los artículos científicos originales de cuatro bases de datos (Pubmed, Ebsco, Scopus y Scielo) sumando un total de 8514 artículos científicos del 2016 al 2020.

##### **Criterios de inclusión:**

Se incluyeron artículos científicos sobre estudios experimentales relacionados con la temática, publicados con una fecha no mayor a 5 años de antigüedad, con idioma español, portugués o inglés y que incluyan en su metodología el análisis del color mediante espectrofotometría.

##### **Criterios de exclusión:**

Se excluyeron artículos que fueron revisiones bibliográficas, meta-análisis y artículos que no pudieron ser recuperados en su versión completa.

#### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada fue un análisis documental de artículos científicos en español, portugués e inglés de las siguientes bases de datos indexadas: Scopus, Medline, Ebsco, y Scielo. Para la búsqueda se utilizaron las palabras claves: composite resin, pigmentation, exposition y el operador booleano AND.

#### **3.4. Procedimientos**

Se realizó una revisión bibliográfica donde se priorizaron estudios experimentales *in vitro*. Los artículos se consultaron en sus idiomas originales, principalmente en inglés, portugués y español en las bases de datos de las siguientes bases de datos: Scopus, Medline a través de su motor de búsqueda Pubmed, Ebsco, y Scielo. Teniendo como requisito que la información sean publicaciones arbitradas no mayor a 5 años de antigüedad. Se utilizó el operador booleano "AND" para la

búsqueda de la información, utilizándolo de la siguiente manera con las palabras claves registradas: composite resin, pigmentation, exposition.

Se registraron un total de 8514 artículos científicos, se excluyeron 8449 artículos duplicados, artículos de revisión y meta-análisis, quedando así 72 artículos y los que cumplieron con los criterios de selección para la organización de la información de artículos seleccionados. (Anexo 1) Además se realizó un recuento bibliométrico de los artículos científicos consultados sobre la alteración de color de las resinas compuestas según la base de datos y año de publicación. (Anexo 2)

### **3.5. Método de análisis de datos**

Al ser una revisión bibliográfica, el análisis de la información de los artículos científicos consultados se presentó en tablas de frecuencia.

### **3.6. Aspectos éticos**

En el presente trabajo de investigación se cumplieron principios de ética y responsabilidad, donde se priorizó los valores de honestidad y credibilidad al no manipular los resultados de los autores de los artículos científicos recopilados. <sup>5</sup>

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Artículos científicos consultados que evidenciaron la alteración del color en resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes.

Nº	Autor	Tipo de resina	Marca comercial	Tamaño de partículas	Tono utilizado	Equipo*	Tipo de pulido aplicado	Bebida utilizada	Tiempo de exposición
1	Mena, et al <sup>11</sup>	Condensable	Filtek Z250	Micro híbrida	A1	(SP820λ	No registra	Yerba mate Guayusa Guaraná	7 días
2	Shaymaa, et al <sup>37</sup>	Condensable	Valux	Microhíbrida	No registra	Vita Eashyde	Disco Sotflex Super fix G, M, F	Café Jugo Naranja	7 días
3	Da Silva, et al <sup>2</sup>	Condensable	Grandio Amaris Filtek Z350 Filtek P90	Nanohíbrido Microhíbrido Nanorelleno Microhíbrido	A3	CM2600d, Konica, Minolta, Osaka, Japón	Discos Abrasivos	Café	24 horas
4	Bitencourt, et al <sup>36</sup>	No registra	APR BR HPAR	Híbrida Híbrida Nanohíbrida	No registra	UV-2450; Shimadzu, Kyoto,	No registra	Saliva Cola Café	15 días

			CADR	Hibrida		Japón		Vino Tinto	
<b>5</b>	Sheriff, et al <sup>10</sup>	No registra	No registra	Microhibrida	No registra	No Registra	No registra	Agua / Café / Cola Café, Café/	48 horas
<b>6</b>	AlSheikh, et al <sup>8</sup>	Condensable	IPS Empress	Nanohíbrido	A2	Olympus América Inc., EE. UU.	Papeles Abrasivos	azúcar café / leche, Té rojo Té rojo / azúcar, Té rojo / leche Jugo de tomate jugo de granada Cola Agua	4 semanas

7	Andrade, et al <sup>25</sup>	Condensable	Filtek Z350	Nanoparticulas	A2	RT – Lovibond	Discos de lija abrasivos	Vodka	7 días
			Empress Direct	Nanohíbrido				Vino Tinto	
			Grandio	Nanorelleno					
8	Ceci, et al <sup>56</sup>	Fluida	Gradia Direct	Microrelleno	A3	(SP820λ; Techkon Gmbh, Konig-Stein)	Discos softflex de pulido finos y superfinos	Café	7 días
			Flo / Filtek	Nanorelleno				Vino tinto	
			Supreme XTE	Nanohíbrido				Cola (Coca	
			CeramX	Microrelleno				Cola,	
			Universal	Nanohíbrido				Italia)	
9	Acuña, et al <sup>52</sup>	Condensable	Filtek Z350 XT	Nanoparticula	A2	VITA Easyshade Advance 4.0, VITA Zahnfabrik, Vita	No registra	Maíz	35 días
								Morado	
								Té verde	
10	Galindo, et al <sup>9</sup>	Condesable	Z250	Nanohíbrida	A2	Easyshade Advance 4.0 VITA	Discos Sotflex 3M	Agua	15 días
			Tetric N-C	Nanohíbrida				Destilada	
			Grandio	Nanohíbrida				Gaseosa	
11	Arcos, et al <sup>12</sup>	Fluidas	Alpha Flow	Microhibrida	A2	Easyshade (VITA	Discos Sotflex	Coca-cola	30 días
			Brilliant Flow	Nanorelleno				Fanta	
			Wave Flow	Nanorelleno				Saliva	

			Opallis Flow	Microhíbrida		Zahnfabrik,		Artificial	
<b>12</b>	Romero <sup>13</sup>	No registra	Z350 Brillant Amaris	Naparticulas NanoHíbrida Híbrida	No registra	Vita Easyshade Advance 4.0	Piedras y Discos	Vino Tinto Yerba Mate Cola	7 días
<b>13</b>	Miletic, et al <sup>57</sup>		Filtek Bullk Tetric Gra. Everx Z250 Z550	Nanohibrída Nanohibrída Microhibrido Microhibrido Nanohibrída	No registra	Vita Easyshade 4.0 (Vita Zahnfabrik)	No registra	Vino Tinto	48 horas
<b>14</b>	Barutcigil, et al <sup>58</sup>	Condensable	Admiro Fusion Z550 Bullk Fill	Nanorelleno Nanohibrída Nanorelleno	No Registra	Espectrofot ómetro (SP820λ	No registra	Agua Destilada Vino tinto Café	7días
<b>15</b>	Muhittin, et al <sup>59</sup>	No registra	Filtek Ultimate Filtek Z250	Nanorelleno Microhibrido	A2	Spectrosha de; MHT Optic Research G, zerland)	Discos Soflax Finos y gruesos	Vino Tinto	15 días

<b>16</b>	Schroeder, et al <sup>1</sup>	Condensables	Empress Direct Z350	Nanohibrida Nanorelleno	A3	X-Rite SP60 Incorporated, Alemania	No registra	Agua Dest. Café Refresco Vino Tinto Café	5 días
<b>17</b>	Ardu, et al <sup>60</sup>	No registra	Estelita ELS Saremco Filtek supremo Inspiro SN Venus Diamond Amairis 2 Filtek Slit	Nanorelleno Nanohíbrida Microhibrida Nanorelleno Híbrida Nanorelleno Microhíbrida Nanorelleno	No registra	SpectroSha de, MHT	No registra	Coca-Cola Jugo Naranja Té Vino Tinto	28 días
<b>18</b>	Zhao, et al <sup>61</sup>	Condensable	Filtek Supreme Ultra, Z350	Nanorelleno	A2	Olympus, Tokio, Japón Easyshade 4.0, Vita Zahnfabrik	Discos Sotflex	Vino Tinto Café Salsa Soja Agua destilada Jugo Naranja Vino Tinto	15 días
<b>19</b>	Da Silva, et al <sup>62</sup>	Condensable	Emperatriz	Microhibrida	A1		No registra		12 días

								Té Brasileño Café	
<b>20</b>	Mounsari, et al <sup>63</sup>	Condensable	Bulk Fill Filtek Z250	Hibrida Nanohibrido	A2	VITA Easyshade, Zahnfabrik	No registra	Yerba Mate	56 días
<b>21</b>	Sedrez, et al <sup>64</sup>	Condensable	Filtek Z250	Nanohibrido	No registra	Espectrofot ómetro digital	Disco abrasivos	Agua Vino Tinto	12 meses
<b>22</b>	Ozkanoglu , et al <sup>65</sup>	Condensable	Filtek Z250 Filtek Z550 Solidex	Nanohibrida Nanohibrida Microhibrida	A2	Spectrosha de; MHT Optic	No registra	Agua / Té / Café / Cola	7 días
<b>23</b>	Macedo, et al <sup>66</sup>	Condensable	No registra	Nanorelleno	No registra	CM-2600d, Konica Minolta)	Discos Sotflex G, F, XF	Té Vino Café	24 horas
<b>24</b>	Ozera, et al <sup>67</sup>	Condensable	Z350 Xt Empress D Diamond	Nanorelleno Nanohibrido Microhibrido	No registra	CM-700d, KonicaMinol ta, Japón	Discos abrasivos	Arándano Coca-Cola Saliva Café	14 días

<b>25</b>	Valizadeh, et al <sup>68</sup>	Fluida Fluida	TM Flow Filtek Z350	Microhibrida Nanohíbrida	A2	(Vident, Inc., Brea, EE. UU	Papeles abrasivos	Café /Té/ Refresco/ Saliva	56 días
<b>26</b>	Pozzobon, et al <sup>69</sup>	Condensable	No registra	Nanorrelleno	No registra		Discos abrasivos	Café	48 horas
<b>27</b>	Backes, et at <sup>70</sup>	Fluida Condensable	Filtek One Bull Z350 XT	Nanoparticula Nanohíbrida	A1	SK0330-Pro	No registra	Café	8 días
<b>28</b>	Antonov, et al <sup>71</sup>	Condensable	Grandio Direct	Microhibrida	No registra	Thermo Evolution 600	No registra	Cerveza Clara y oscura	14 días
<b>29</b>	Ardu, et al <sup>72</sup>	Condensable	Estelita P ELS Saremco Filtek Supremo Inspiro Sn	Nanorelleno Nanohibrida Microhibrida Nanorelleno Hibrida	A2	(Spectro-Shade, Handy Dental Type 713000	Papeles Abrasivos	Vino Tinto / Jugo / naranja / Coca-cola / Té / Café	28 días
<b>30</b>	Leland, et al <sup>73</sup>	Condensable	No registra	Nanorelleno	No registra	MHT Optic Research AG	Copas profilácticas	Vino Tinto / Café / Jugo Naranja Colorante	7días

<b>31</b>	Quek, et al <sup>74</sup>	Condensable	Filtek Z350 Shofu	Nanorelleno Nanocompuesto	No registra	Konica Minolta CM-2600D	Discos de Papel abrasivos	Cola /Té Café / Vino tinto	7 días
<b>32</b>	Mahajan, et al <sup>75</sup>	Condesable	TetricN-Ce Flash	Microhibrida Microhibrida	A2	Dk 5410 Guilin Woodpecker	Discos Sotflex de pulido	Té negro Café negro Té verde	12 días
<b>33</b>	Barbosa, et al <sup>76</sup>	Condensable	No registra	Microhíbridadas	A2	Spectrosshade; MHT Optic	Discos y pasta pulir	Coca-cola Fanta Guarana Sprite	30 días
<b>34</b>	Silva, et al <sup>77</sup>	Fluida	Filtek Flow Z350	Nanoparticulas	A2	CM 2600d; Konica Minolta	No registra	Cola Café	3 días
<b>35</b>	Llena, et al <sup>78</sup>	Condensable Condensable	Grandio Admiro Fusion	Nanohibrida Nanorelleno	A3	Vita Zahnfabrik, Bad	Discos oxido Sotflex	Vino Tinto Café Cola	28 días
<b>36</b>	Yikilgan, et al <sup>79</sup>	Condensable Condensable Condensable	Amaris G-aniel ES-2	Nanohibrida Microhíbridada Nanohibrida	A2	VITA Easyshade Zahnfabrik, Alemania	Discos Sotflex	Naranja Rojo Verde	30 días

<b>37</b>	Zhang, et al <sup>80</sup>	Condensable Condensable Condensable	Filtek Z250 Filtek Z350 Flow Plus F00	Nanorelleno Nanohibrida Nanoparticula	No registra	Olimpo público o Division	Discos abrasivos	Café	21 días
<b>38</b>	Duc, et al <sup>81</sup>	No registra	Essentia Brillant Inspiro	Microhibrido Nanohibrida Hibrida	No registra	Spectro- Shade	Discos de softflex	Té Café Vino Tinto	28 días
<b>39</b>	Ribeiro, et al <sup>82</sup>	Condensable Condensable	Filtek Z350 Empress D	Nanohíbrida Nanohíbrida	A2	Easyshade, VITA Zahnfabrik	No registra	Coca-Cola J. Naranja Cáfe Vino tinto	10 días
<b>40</b>	Choi, et al <sup>83</sup>	Condensable Condensable	Z350 Dyract XT	Nanorelleno Microhibrida	A3	CM3500-d, Minolta, Tokio	No registra	Cola J. Naranja Café B. Energet	5 días
<b>41</b>	Silva, et al <sup>84</sup>	Fluida Fluida	Icono Filtek Supremo	Hibrido Nanorelleno	A2	CM 2600d; Konica Minolta, Japón	No registra	Café Coca-Cola Bebida Cereza	7 días
<b>42</b>	Usha, et al <sup>85</sup>	Condensable Condensable	Kulzer Z350	Microhibrida Nanohíbrido	B2	MN 55144- 1000, EE.UU.	Papeles de lija	Azafrán Tondori Cúrcuma	3 días

<b>43</b>	Bastos, et al <sup>86</sup>	Condensable Condensable	Protemp Structer 3	Híbrida Híbrida	A2	UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Japón	Pasta de pulir	Cola Té Yerba mate	14 días
<b>44</b>	Tavangar, et al <sup>87</sup>	Condensable Condensable Condensable	Filtek Z250 Filtek Supremo Rox	Microhíbrido Nanohíbrido Híbrido	A2	Spectrosha de; MHT Optic Research AG	Discos Sofflex y pasta de Pulir	Café Cola	7 días
<b>45</b>	Augusto, et al <sup>88</sup>	No registra	Structer 3 System Proviplast	Nanorelleno Microhíbrida Microhibrida	A2	CM 2600d; Konica Minolta	Papeles de lija	Té negro Café Refresco Amarillo	14 días
<b>46</b>	Barutçugil, et al <sup>89</sup>	Condensable Condensable	Lava Ultimate CG Smart	Híbridadas Microhíbridadas	A2	VITA Easyshade Compact;Za hnf abrik	No registra	Vino tinto Café	30 días
<b>47</b>	Perchyono k, et al <sup>90</sup>	No registra	Protemp Protemp 4	Nanoparticulas Nanorelleno	No registra	UV-2450; Shimadzu Corp.,	Pulido con discos abrasivos	Pepsi Vino Tinto	28 días

Japón

<b>48</b>	Trevisan, et al <sup>91</sup>	Condensable Condensable Condensable	Grandio So Z350 XT Bull Fill	Nanohíbrida Nanorelleno Híbrida	No registra	VITA Zahnfabrik, Bad, Alemania	No registra	Café	14 días
<b>49</b>	Sedrez, et al <sup>92</sup>	Condensable	Z350 XT	Nanorelleno	A2	Vita Easysshade, Zahnfabrik, Alemania	Pasta de pulir	Vino tinto	12 meses
<b>50</b>	Patil, et al <sup>93</sup>	Condensable Condensable	Brilliant Ever Brilliant NG	Híbridas Nanohíbrida	A2/B2 A2/B2	X-rite i1PRO	No registra	Té verde Té tulsí Té areca	60 días
<b>51</b>	Oliveira, et al <sup>94</sup>	Condensable	Z350	Nanoparticula	No registra	6807 BYKGardne r GmbHGere stsried Alemania	Discos Sotflex	Jugo Fresa Jugo Piña Jugo Uva Jugo Naranja	60 días
<b>52</b>	Arruda, et al <sup>95</sup>	Condesable Condensable	Filtek Z250 Bulk Fill	Microhíbrida Nanorelleno	A2	SP6S2S QA Master	Pasta de pulir	Café	7 días

		Condensable	Aura Bulk Fill	Nanohibrido					
		Condensable	Opus Bulk Fill	Nanorelleno					
<b>53</b>	Shetty, et al <sup>96</sup>	Condensable	X-Spectrec	Híbrida	No registra	Spectrolino Gretag- Macbeth AGrm	Discos Sotflex	Coca-cola Pepsi Café	15 días
<b>54</b>	Al-Haj, et al <sup>97</sup>	Condensable	Z250 Z350 Tetric-Ceram	Microhíbrida Nanoparticula Microhíbrida	No registra	VITA Easysshade Compact;Za hnf abrik	No registra	Té Jugo naranja Coca-cola	15 días
<b>55</b>	Silva, et al <sup>98</sup>	Condensables	Filtek P60 Adper Single Filetk Bull Fill	Microhíbrido Nanorelleno Nanohíbrido	A3	Easysshade- Vita	Discos abrasivos	Vino tinto	7 días
<b>56</b>	Chowdhury, et al <sup>99</sup>	Condensable	Beautifill	Nanohíbrida	No registra	D5300, Nikon India Pvt.Ltd	No registra	Té Café Coca-cola	28 días
<b>57</b>	Numan, et al <sup>100</sup>	Condensable Condesable	Cerasmart Grandio Bloc	Híbrida Nanohíbrida	No registra	Vita Easy Shade Advance, Alemania	Espirales de diamante	Vino Café Red bull	30 días

<b>58</b>	Meenakshi , et al <sup>101</sup>	Condensable Condensable	Filtek P60 Filtek Bull Fill	Microhíbrido Nanohíbrida	No registra	5600, Joel Inc.,	Discos Sotflex	Jugo de naranja Coca-cola	56 días
<b>59</b>	Bazak, et al <sup>102</sup>	Condensable	Grandio SO	Nanohibrido	A2	Vita Easyshade	Discos Sof-Lex	Café Cola Vino tinto	30 días
<b>60</b>	Mada, et al <sup>103</sup>	Condensable	Filtek Supreme	Nanocompuest o	A2	Vita Easyshade Advance	Papeles Abrasivos	Café Biorgánico	24 horas
<b>61</b>	Manohar, et al <sup>104</sup>	Condensable Condensable Condensable	Ceram3M CompositeGSo lareSculpt.	Híbrida Nanohíbrida Híbrida	No registra	Inc., Peabody	No registra	Zumo naranja Leche Pepsi cola	30 min
<b>62</b>	Assaf, et al <sup>105</sup>	Condensable	Filtek Z250 Harmonize G- aenial	Microhíbrido Nanorelleno Microhíbrido	A3	(Vita Easy shade,Vita Sackingen, Alemania)	Discos Sof-Lex	Café	75 días
<b>63</b>	Kumar, et al <sup>106</sup>	Condensable	Z100 Filtek Z350	Microhíbrida Nanopartículas	A3	VITA Easyshade	No registra	Vino tinto Coca-cola	2 días

						Compact;Zah nf abrik			
<b>64</b>	Khalid, et al <sup>107</sup>	Condensable	Z250XT	Nanohibrido	A2	CE7000A,	Pulido Rotatorio	Té	56 días
		Condensable	IPSEmpress	Nanohíbrido		X-rite, MI,		Café	
		Condensable	G-ænial (GA)	Microhibrido		EE.		Jugo de	
		Condensable	Valux VI	Microhibrido				bayas	
<b>65</b>	Carvalho, et al <sup>108</sup>	Condensable	Brilliant NG	Nanorelleno	No	45/0	No registra	Café	30 días
			Filtek Z350	Nanorelleno	registra	PCB 6807		Coca-cola	
<b>66</b>	Shayma, et al <sup>109</sup>	Condensable	Filtek TM Z350	Nanorelleno	A3	Vita	Superfix (TDV Dental Ltda. Brasil)	Café	7 días
			XT Valux Plus TM,	Microhibrido		Easyshade; Vident, Brea, CA, EE. UU.		Jugo de naranja	
<b>67</b>	Brugim, et al <sup>110</sup>	Condensable	Z350 Bulk Fill	Nanorelleno Nanohibrido	No registra	VITA Easyshade, Zahnfabrik	No registra	Coca-cola	30 días
<b>68</b>	Khurram, et al <sup>111</sup>	Condensable	Filtek Z250	Microhibrido	A2	CE7000A,	Lijas de pulido	Jugo de	15 días
		Condensable	Filtek Supremo	Nanohíbrido		X-rite, MI,		manzana	
		Condensable	Rox	Híbrido		EE.		Jugo naranja	

<b>69</b>	Meena, et al <sup>112</sup>	Condensable Condensable	X-Spectrec Bull Fill	Híbrida Nanohíbridas	No registra	Vita Easyshade Advance 4.0	No registra	Coca-cola Té Cúrcuma Vino tinto	30 días
<b>70</b>	Jyothi, et al <sup>113</sup>	Condensables	Z 100 Z 250 XT	Microhíbrido Nanohíbrido	A1 A1	(Gretag Macbeth <sup>TM</sup> )	Discos Sof- lex <sup>TM</sup> , 3M ESPE)	Solución Cúrcuma	15 días
<b>71</b>	Milica, et al <sup>114</sup>	Condensable	Gradia Direct TM	Microhíbrido	No registra	Vita Easyshade Advance Vident, Brea	Discos abrasivos Super-Snap Buff	Guarana Red bull	7 días
<b>72</b>	Malekipour, et al <sup>115</sup>	Condensable	Z100	Microhíbrido	A2	600-Data Color I / EE. UU.)	Discos (soflex-3M	Cola / Limonada Té / Café	14 días

Fuente: Base de artículos consultados

\*Espectrofotómetro

En la tabla 1 muestra la organización de 72 artículos científicos de distintas bases de datos, que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes.

Tabla 2. Frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas según la sustancia más pigmentante.

<b>Sustancia más pigmentante</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Vino tinto	23	31,9
Café	20	27,7
Bebida Gasificada	13	18,1
Infusiones	10	13,9
Otras sustancias	06	8,4
Total	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

La tabla 2 muestra la revisión de los 72 artículos científicos donde evidencia la frecuencia según la alteración del color de las resinas compuestas de acuerdo la sustancia más pigmentante. Se observa que en el 31,9% (23) de artículos fue vino tinto la sustancia que causó más pigmentante; seguido del 27,7% (20) café; el 18,1% (13) bebida gasificada; las infusiones 13,9% (10).

Tabla 3. Frecuencia de artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según el tamaño de partículas de la resina.

<b>Tamaño partícula de la resina</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Nanopartículas	41	56,9
Microhíbridadas	16	22,2
Híbridadas	15	20,9
Total	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

La tabla 4 muestra la revisión de los 72 artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según el tamaño de partículas de la resina. Se observa que el 56,9% (41) corresponde a resinas de nanopartículas, seguido del 22,2% (16) corresponde a resinas microhíbridadas y el 20,9 (15) corresponde a resinas híbridadas.

Tabla 4. Frecuencia de artículos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas según el tiempo de exposición.

<b>Tiempo de Exposición</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
> a 60 días	05	6,9
31 a 59 días	04	5,5
8 a 30 días	36	50,2
2 a 7 días	21	29,1
< 24 horas	06	8,3
Total	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

La tabla 3 muestra la revisión de 72 artículos científicos revisados donde evidencia la alteración del color de las resinas compuestas según tiempo de exposición. Se observa que el 50,2% (36) fueron expuestas a un tiempo entre 8 a 30 días, seguido del 29,1% (21) a 2 a 7 días y el 8,3% (06) > menor a 24 horas

Tabla 5. Artículos relacionados a la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según base de datos consultada.

<b>Bases de datos consultada</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Scopus	23	31,9
Medline	21	29,2
Ebsco	19	26,4
Scielo	09	12,5
Total	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

La tabla 6 muestra revisión de los 72 artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según base de datos consultada. Se observa que el 31,9% (23) Scopus fue la base de datos que más artículos evidenció, seguido del 29,2% (21) a Medline; el 26,4% (19) a Ebsco y el 12,5% (9) a Scielo.

Tabla 6. Frecuencia de artículos científicos que evidenciaron la alteración del color de las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según año de publicación.

<b>Año de Publicación</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
2020	16	22,2
2019	22	30,6
2018	15	20,8
2017	12	16,6
2016	07	9,8
Total	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

La tabla 6 muestra que de los 72 artículos científicos revisados que evidenciaron la alteración de color en las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes según año de publicación. Se observa que el 30,6% (22) corresponde que el 2019 fue el año que más artículos científicos evidenció; seguido del 22,2% (16) al año 2020; el 20,8% (15) al año 2018, el 16,6% (12) al año 2017, y el 9,8% (7) corresponde al año 2016,

## V. DISCUSIÓN

En esta revisión de bibliografía, se realizó la búsqueda de artículos científicos que evidenciaron la alteración del color en las resinas compuestas diseñadas *in vitro* expuestas a sustancias pigmentantes. La alteración de color espectrofotométricamente fue expresado en valores del  $\Delta E$ , considerando como alteración del color aquellos resultados que superaron la medida 3,7.<sup>65</sup>

Se analizaron 72 artículos científicos que cumplieron con los criterios de selección. Los artículos se organizaron por autor, tipo y tamaño de partícula de la resina, tono utilizado, equipo, tipo de pulido aplicado, bebida expuesta y tiempo de exposición.

Al analizar los artículos científicos según al tipo de sustancia más pigmentante. El 31,9% de los artículos consultados, reportaron que la sustancia más utilizada y que produjo mayor alteración de color fue el vino tinto; autores como Bitencourt<sup>36</sup>, Andrade<sup>25</sup>, Schroeder<sup>1</sup>, Zhao<sup>61</sup>, Sedrez<sup>92</sup>, Perchyonok<sup>90</sup> y Porto-S<sup>64</sup> se caracterizaron por utilizar la marca comercial Cabernet Sauvignon<sup>®</sup>, a diferencia de Macedo<sup>66</sup>, Leland<sup>73</sup>, Quek<sup>74</sup>, Llena<sup>78</sup>, Miletic<sup>57</sup>, Romero<sup>13</sup>, Barutçigil<sup>58</sup>, Numan<sup>100</sup>, Duc<sup>81</sup>, Ardu<sup>60,72</sup>, Ribeiro<sup>82</sup>, Muhittin<sup>59</sup>, Llena<sup>78</sup>, Silva M<sup>98</sup> y Kumar<sup>106</sup> quienes utilizaron otras marcas comerciales de vino tinto tales como Doluca<sup>®</sup>, Côtes du Rhône<sup>®</sup> y Tempranillo<sup>®</sup>. Estudios donde evaluaron al vino tinto, lo consideran como una de las bebidas más pigmentantes, debido a que en su composición existen diversos componentes cromógenos como los beta-carotenos y los flavonoides, siendo estos considerados los responsables de su color rojizo intenso. Se debe precisar que los cromógenos al tener una polaridad negativa favorecen su absorción por las superficies expuestas.<sup>45</sup>

En otros estudios, el café fue la segunda sustancia más utilizada y que causó alteración del color en las resinas compuestas, esta condición obtuvo el 27,7% de los artículos consultados, en el que resaltan autores como Da Silva<sup>2</sup>, Ceci<sup>56</sup>, Ozera<sup>67</sup>, Backes<sup>70</sup>, Silva<sup>77</sup>, Barutçugil<sup>89</sup>, Arruda<sup>95</sup>, Bazak<sup>102</sup>, Assaf<sup>105</sup>, Khalid<sup>107</sup> y Shaymaa<sup>109</sup> quienes utilizaron en sus estudios *in vitro* café instantáneo de la marca comercial Nescafé<sup>®</sup>, a diferencia de Sheriff<sup>10</sup>, Pozzobon<sup>69</sup>, Mahajan<sup>75</sup>, Zhang<sup>80</sup>, Choi<sup>83</sup>, Tavangar<sup>87</sup>, Trevisan<sup>91</sup> y Mada<sup>103</sup> que utilizaron otras marcas comerciales tales como Bellarom<sup>®</sup>, Ilius Meini<sup>®</sup> y Cantaca Americano<sup>®</sup>. Se

manifiesta que el café es considerado una de las bebidas más pigmentantes por naturaleza, debido a que tienen una alta concentración de cromógenos y además de polifenoles (pigmentos amarillentos) los cuales serían los responsables del color intenso del café.<sup>75,77</sup>

La tercera sustancia más utilizada y con una alta capacidad pigmentante fueron las bebidas gasificadas, como lo demuestra el 18,1% de los estudios analizados en la presente revisión. Según Galindo<sup>9</sup>, Arcos<sup>12</sup>, Ozkanoglu<sup>65</sup>, Barbosa<sup>76</sup>, Shetty<sup>96</sup>, Meenakshi<sup>101</sup>, Carvalho<sup>108</sup> y Brugim<sup>110</sup> la marca de bebidas gasificadas más pigmentantes fue la Coca-Cola<sup>®</sup>, a diferencia de autores como Augusto<sup>88</sup>, Oliveira<sup>94</sup>, Khurram<sup>111</sup> y Manohar<sup>104</sup> que evaluaron otras bebidas gasificadas de la marca comercial Pepsi Cola<sup>®</sup> y Gourmet Cola<sup>®</sup>. Al analizar teóricamente los compuestos de las bebidas gasificadas, se conoce que estas contienen colorantes artificiales con la codificación E-150d (sulfito amónico), que es el principal colorante que aporta el característico color marrón oscuro (caramelo) a las bebidas gasificadas oscuras, el cual influye en la pigmentación de las superficies.<sup>119</sup>

Otra de las sustancias importantes que afectaría el color de las resinas compuestas fueron las infusiones. En la presente revisión el 11,1% de los artículos consultados la consideraron como una de las sustancias pigmentantes. Se destaca que autores como AlSheikh<sup>8</sup>, Da Silva<sup>62</sup>, Valizadeh<sup>68</sup>, Patil<sup>93</sup>, Malekipour<sup>115</sup>, Al-Haj<sup>97</sup> y Chowdhury<sup>99</sup> utilizaron infusiones aromáticas de té, a diferencia de Mena<sup>11</sup> y Bastos<sup>86</sup> que evaluaron infusiones de yerba mate. En el caso del té presenta metabolitos bioactivos tales como los taninos, teaflavinas y polifenoles que son los responsables del color oscuro a esta bebida.<sup>93</sup> Por su lado las infusiones de yerba mate suelen tener polifenoles y flavonoides, siendo estos los principales compuestos de darle su característico color verde amarillento.<sup>120</sup>

Asimismo se evidenció que un 8,4% de los artículos revisados manifestaron alteración de color en las resinas por otras sustancias como la cúrcuma, chicha morada, cerveza negra y jugos naturales que contienen pigmentos cromógenos. Se resalta que la cúrcumina es el principal pigmento natural en la cúrcuma, siendo el responsable de darle su intenso color amarillento.<sup>113</sup> En el caso de la chicha morada cuenta con un pigmento natural denominado antocianina que es

responsable de su color característico.<sup>52</sup> La cerveza negra presenta una concentración de aminoácidos y riboflavinas que son los principales componentes de su capacidad pigmentante y del color de esta bebida.<sup>71</sup> Por último los jugos naturales fueron otras de las sustancias en causar alteración de color en las resinas compuestas, ya que en su composición tienen pigmentos cromógenos, tales como betacarotenos, licopenos y antocianinas que son los responsables de la pigmentación en las superficies<sup>114</sup>.

Ante lo expuesto, se puede atribuir que la alteración del color de las resinas compuestas además de deberse a las sustancias cromógenas; también puede ser por el tamaño de partículas de su constitución. Todos los autores consultados utilizaron resinas con diferentes tamaños de partículas. Es así que se comunica que el 56,9% de artículos consultados evaluaron resinas de nanopartículas, el 22,2% a resinas microhíbridas y el 20,8% a resinas híbridas. Esto puede deberse que en el campo operatorio odontológico, estos tipos de resinas suelen usarse frecuentemente de forma general.<sup>62</sup> Se atribuye teóricamente que las diferentes resinas evaluadas presentan buenas propiedades mecánicas y ópticas<sup>123</sup>, además de que pueden aplicarse tanto en el sector anterior y posterior contribuyendo un excelente acabado y pulido.<sup>125,126</sup>

Por otro lado, la mayoría de los autores utilizaron diversos rangos de tiempo tales como menor de 24 horas<sup>2,36,52,66,103,104</sup>, 2 a 7 días<sup>1,10,11,13,25,37,56-58,65,69,73,74,77,83,84,87,95,98,109,114</sup>, 8 a 30 días,<sup>8,9,12,59-62,67,70-72,75,76,78-82,85,86,88,90,91,96,97,99,100,102,105,108,110-113,115</sup>, 31 a 59 días<sup>66,68,101,107</sup> y mayor a 60 días<sup>64,92-94,105</sup>, para la exposición de las resinas en las sustancias evaluadas. Esto podría deberse a que estudios expresan que con el transcurrir de los días se manifestaron cambios de color perceptibles.<sup>60</sup> Asimismo se comunica que a mayor tiempo de exposición de una sustancia pigmentante existirá una alteración de color, a la vez algunos investigadores transponían los tiempos *in vitro* en tiempos con condiciones fisiológicamente normales, con la finalidad de representar la realidad en el cual se expone una superficie dental.<sup>74</sup>

Además se reportó que el 31,9% de los artículos analizados en esta revisión fueron extraídos principalmente en la base de datos Scopus, ya que es considerada como la base de datos más amplia y reconocida por la comunidad

académica.<sup>116</sup> Asimismo el 29,2% de los artículos revisados fueron extraídos de la base de datos Medline, a través de su motor de búsqueda Pubmed, ya que admite el acceso a revistas cuya publicación de artículos científicos no tienen costo.<sup>117</sup> A su vez el 24,6% de los artículos analizados fueron recopilados de la base de datos Ebsco, que también es una base de datos que ofrece textos completos y publicaciones periódicas de diferentes áreas de las ciencias y humanidades.<sup>121</sup> Por último se reportó que el 12,5% de los artículos revisados se extrajeron de la base de datos Scielo, su menor frecuencia puede deberse a que la gran mayoría de la publicación de sus artículos científicos es en idioma español, teniendo en cuenta que el inglés es el idioma de mayor difusión de las ciencias médicas.<sup>122</sup>

Finalmente al realizar la búsqueda de artículos según el año de publicación, se encontró que un 30,6% corresponde a estudios publicados en el 2019. Esto se precisa que en ese periodo se concertó el mayor número de aportaciones debido que se suscitaron grandes avances en los materiales odontológicos.<sup>118</sup> Posteriormente a este año, en la odontología disminuyó la producción de artículos relacionados a la evaluación de materiales restauradores, debido a que se tuvo un mayor enfoque en realizar investigaciones relacionadas al covid-19.<sup>127</sup>

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se organizaron y analizaron 72 artículos científicos que evidenciaron alteración del color en las resinas compuestas por exposición a sustancias pigmentantes.
2. El 31,9% de los artículos revisados reportaron que el vino tinto fue la sustancia más pigmentante y la que produce mayor alteración de color en las resinas compuestas
3. El 48,6% de artículos revisados reportan que las resinas constituidas por nanopartículas son las resinas compuestas más evaluadas para comprobar la alteración de su color al exponerlas a sustancias pigmentantes
4. El 50,2% de artículos revisados reportaron que de 8 a 30 días fue el tiempo de exposición más empleado para exponer las resinas compuestas a sustancias pigmentantes.
5. El 31,9% de artículos científicos revisados reportan que Scopus fue la base de datos principal donde fueron extraídos los artículos revisados.
6. El 30,6% de artículos científicos revisados reportan que el 2019 fue el año de mayor publicación de artículos científicos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Evaluar *in vitro* el tipo de pulido de resinas compuestas como factor influyente en la alteración del color por exposición a bebidas pigmentantes.
2. Evaluar *in vitro* bebidas tradicionales peruanas que puedan producir alteración de color en las resinas compuestas.
3. Determinar *in vitro* qué tipo de resinas compuestas disponibles en el mercado peruano es la más susceptible a la alteración del color.
4. Estandarizar *in vitro* los tiempos de exposición de las resinas compuestas expuestas a distintas bebidas de consumo humano.
5. Realizar una revisión bibliográfica considerando las bases de datos indexadas no utilizadas en este estudio.
6. Realizar una revisión bibliográfica que evidencie la alteración de color de otros materiales restauradores no consideradas en la presente investigación.

## REFERENCIAS

1. Schroeder T, Da Silva PB, Basso GR, Franco MC, Maske TT, Cenci MS. Factors affecting the color stability and staining of esthetic restorations. *Odontology* [Internet]. 2019 [citado 7 Sep 2020]; 107(4):507-12. Disponible en: DOI:10.1007/s10266-019-00421-x
2. Da Silva, Simões A, Pucci C, Borges A, Torres C. The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins. *Acta Biom Odont Scan* [Internet]. 2017 [citado 7 Sep 2020]; 3(1):1-7. Disponible en: DOI: 10.1080 / 23337931.2016.1276838
3. Ardu S, Duc O, Bella D, Krejci I. Color stability of recent composite resins. *Odontology* [Internet]. 2017 [citado 7 Sep 2020]; 105(1): 29-35. Disponible en: DOI: 10.1007 / s10266-016-0234-9
4. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J* [Internet]. 2017 [citado 8 Sep 2020]; 222(5): 337-344. Disponible en: DOI: 10.1038 / sj.bdj.2017.214
5. Cazzolla P, De-Franco R, Lacaita M, Lacarbonara V. Efficacy of 4-year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 15(7): 45-52. Disponible en: DOI: 10.1136 / bcr-2018-225639
6. Fugolin P, Pfeifer CS. New Resins for Dental Composites. *J Dent Res* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 96(10): 85-91. Disponible en: DOI: 10.1177 / 0022034517720658
7. Pratap B, Gupta K, Bhardwaj B, Nag M. Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives. *Jpn Dent Sci Rev* [Internet]. 2019 [citado 8 Sep 2020]; 55(1): 126-38. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.jdsr.2019.09.004
8. AlSheikh R. Color stability of Lucirin-photo-activated resin composite after immersion in different staining solutions: a spectrophotometric study. *Clinical. Cosm Invest Dent* [Internet]. 2019 [citado 7 Sep 2020]; 11(3): 297-311. Disponible en: DOI: 10.2147/CCIDE.S216011
9. Galindo R, Villavicencio P. Comparative analysis of the levels of pigmentation three different nano-hybrid resins: In Vitro Study. *Rev*

- Odontología [Internet]. 2018 [citado 7 Sep 2020]; 18(1): 62-72. Disponible en:  
<http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ODONTOLOGIA/article/view/121>
10. Sheriff A, Nasim I. Effect of different beverages on staining ability of the composite resins. Drug Invent Today [Internet]. 2019 [citado 7 Sep 2020]; 12(11): 184-8. Disponible en: <https://jpr solutions.info/files/final-file-5debd7ab8d50f8.41967113.pdf>
  11. Mena P, Linarez Y, Carballo L, Medina E. La pigmentación de las resinas microhíbridas Z250 al estar en contacto con bebidas energizantes naturales a base de cafeína. Dilemas Contemporáneos [Internet]. 2019 [citado 7 Sep 2020]; 7(4):1-15. Disponible en: <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1234/150>
  12. Romero H. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. Rev Ateneo Argent Odontol [Internet]. 2017 [citado 7 Sep 2020]; 56(1): 31-43. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lvi01/articulo5.pdf>
  13. Arcos LC, Montañó VA, Del-Carmen A. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro. Rev Odont Vital [Internet]. 2019 [citado 7 Sep 2020]; 1(30):59-64. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-59.pdf>
  14. Da-Silva V, Silva S, Pecho O, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion indifferent beverages. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2018 [citado 7 Sep 2020]; 30(5): 390-96. Disponible en: DOI: 10.1111 / jerd.12383.
  15. Rauber GB, Bernardon JK, Vieira L, Baratieri LN. Evaluation of a technique for color correction in restoring anterior teeth. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2017 [citado 16 Sep 2020]; 29(5): 309-316. Disponible en: DOI: 10.1111 / jerd.12320
  16. Khanna R, Chandra A, Singh R. Quantitative evaluation of masking effect of resin infiltration on developmental defects of enamel. Quintessence Inter

- [Internet]. 2020 [citado 17 Sep 2020]; 51(6): 448-56. Disponible en: DOI:10.3290 / j.qi.a44493
17. Dakkaki J, Skalli R, Dhoun S. Composite Resins Stratification on Anterior Teeth. *Int J Adv Res* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 7(12): 450-55. Disponible en: <https://zenodo.org/record/3600095#.X6rL3PkzBIU>
  18. Schünemann FH, Valmorbida JA, Bernardon JK. Assessment of the preferred restorative material composite resin or ceramic for anterior teeth restoration. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 16(1): 6-10. Disponible en: <http://periodicos.univille.br/index.php/rsbo/article/view/778>
  19. Varvară E, Mesaroş A, Culic B, Varvară A, Dudea D. Resin composite layering technique for direct anterior teeth restorations. *Palestrica of the Third Millennium Civilization & Sport* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 19(4):234-8. Disponible en: DOI: 10.26659/pm3.2018.19.4.234
  20. Marcondes M, Souza N, Manfroi F, Burnett L, Spohr M. Clinical Evaluation of Indirect Composite Resin Restorations Cemented with Different Resin Cements. *J Adhes Dent* [Internet]. 2016 [citado 17 Sep 2020]; 18(1): 59-67. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.jad.a35519
  21. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2016 [citado 17 Sep 2020]; 53(1): 12-21. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jdent.2016.07.011
  22. Chandrapal A. Practical application of composite resin techniques in the posterior dentition. *Br Dent J* [Internet]. 2016 [citado 17 Sep 2020]; 220(5): 271-2. Disponible en: DOI: 10.1038 / sj.bdj.2016.184
  23. Ritter AV, Fahl N, Vargas M, Maia R. The Direct-Indirect Technique for Composite Restorations Revisited. *Compend Contin Educ Dent* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 38(6): 9-12. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/324040410\\_The\\_Direct-Indirect\\_Technique\\_for\\_Composite\\_Restorations\\_Revisited](https://www.researchgate.net/publication/324040410_The_Direct-Indirect_Technique_for_Composite_Restorations_Revisited)
  24. Korkut B. Smile makeover with direct composite veneers: A two-year follow-up report. *J Dent Res Dent* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 12(2): 146-151. Disponible en: DOI: 10.15171 / joddd.2018.023

25. Yanikian C, Yanikian F, Sundfeld D, Lins R, Martins L. Direct Composite Resin Veneers in Nonvital Teeth: A Still Viable Alternative to Mask Dark Substrates. *Oper Dent* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 44(4): 159-66. Disponible en: DOI: 10.2341 / 18-220-T
26. Coelho H, Gonçalves D, Sales M. Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: a retrospective clinical evaluation. *J Dent* [Internet]. 2015 [citado 17 Sep 2020]; 43(11): 1330-36. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.jdent.2015.08.011
27. Albuquerque P, Moreno M, Nishida C, Rodrigues E, Kiyohara C, Francci CE. Prefabricated resin veneer: A case report of a simplified restorative technique. *J Dent Res Clin Prospects* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 12(2): 140-45. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.jdent.2015.08.011
28. Wakiaga JM, Brunton P, Silikas N, Glenny A, Gopakumar A, Boyle L. Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 [citado 17 Sep 2020]; 12(1):43-7. Disponible en: DOI: 10.1002 / 14651858.
29. Mejía E, Ulloa J. Carillas dentales con técnica de resina inyectada. Reporte De Caso. *Rev Científica de la Escuela Universitaria de las ciencias de la salud* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 6(1): 29-35. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/rceucs.v6i1.8406>
30. Hosaka K, Tichy A, Hasegawa Y, Motoyama Y, Kanazawa M, Tagami J. Replacing mandibular central incisors with a direct resin-bonded fixed dental prosthesis by using a bilayering composite resin injection technique with a digital workflow: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020 [citado 17 Sep 2020]; 13(20): 375-9. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.prosdent.2020.05.007
31. Soares CJ, Faria AL, Rodrigues M, Vilela F, Pfeifer S, Tantbirojn D, et al. Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements - What do we need to know? *Braz Oral Res* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 31(1): 62-77. Disponible en: DOI: 10.1590 / 1807-3107BOR-2017.vol31.0062

32. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 67(5): 140-76. Disponible en: DOI: 10.1016 /j.jdent.2017.09.006
33. Alzraikat H, Burrow M, Maghaireh G, Taha N. Nanofilled Resin Composite Properties and Clinical Performance: A Review. *Oper Dent* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 43(4): 173-90. Disponible en: DOI: 10.2341 / 17-208-T
34. Reis F, Vestphal M, Amaral R, Rodrigues J, Roulet F, Roscoe M. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Braz Oral Res* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 28(31): 37-48. Disponible en: DOI: 10.1590 / 1807-3107BOR-2017.vol31.0059
35. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dent Mater J* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 37(2): 192-96. Disponible en: DOI: 10.4012 / dmj.2017-253
36. Ilie N, Hilton T, Heintze S, Hickel R, Watts D, Silikas N, et al. Academy of Dental Materials guidance-Resin composites: Part I-Mechanical properties. *Dent Mater* [Internet]. 2017 [citado 17 Sep 2020]; 33(8): 880-894. Disponible en: DOI: 10.4012 / dmj.2017-253
37. Shaymaa S. Hassan D. Evaluation the Effect of Staining Agents on the Color Stability of Composite Resins that Polished at Different Interval Times (an in Vitro Study). *Al-Raf Dent J* [Internet]. 2016 [citado 17 Sep 2020]; 16(1): 30-40. Disponible en: DOI: 10.33899/rden.2016.160863
38. Acurio P, Falcón G, Casas L, Montoya P. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odont Vital* [Internet]. 2017 [citado 8 Sep 2020]; 15(27): 69-77. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.jad.a36516
39. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *Quintessence Int* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 50(9): 712-19. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
40. Macedo M, Volpato M, Henriques C, Vaz S, Silva FS, Silva L. Color stability of a bis-acryl composite resin subjected to polishing, thermocycling,

- intercalated baths, and immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 30(5): 449-456. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
41. Silva J, Rafael F, Vaz S, Fernandes S, Volpato M. Color stability of repairs on bis-acryl resin submitted to thermal aging and immersion in beverages. *J Est Rest Dent* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 15(5): 514-20. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
42. Choi J, Lee M, Oho S, Kim K. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. *Dent Mater J* [Internet]. 2019 [citado 17 Sep 2020]; 38(1): 33-40. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
43. Thomas M, Denny C. Medication-related tooth discoloration: A review. *Dental UP* [Internet]. 2015 [citado el 17 de septiembre del 2020]; 41(5): 440-7. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
44. Sosa D, Peña D, Setién V, Rangel J. Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. *Rev Venezl nvest Odont* [Internet]. 2015 [citado 17 Sep 2020]; 2(2): 92-105. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/327980091/>
45. Ruta L, Farcasanu C. Anthocyanins and Anthocyanin-Derived Products in Yeast-Fermented Beverages. *Ant Basel* [Internet]. 2019 [citado 19 de septiembre del 2020]; 8(6): 182-87. Disponible en: DOI: 10.3290 / j.qi.a43089
46. Barbosa GF, Cardoso MB. Effects of carbonated beverages on resin composite stability. *Am J Dent* [Internet]. 2018 [citado 19 Sep 2020]; 31(6): 313-16. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330668326\\_Effects\\_of\\_carbonated\\_beverages\\_on\\_resin\\_composite\\_stability](https://www.researchgate.net/publication/330668326_Effects_of_carbonated_beverages_on_resin_composite_stability)
47. Jiang H, Xu W, Chen Q. Determination of tea polyphenols in green tea by homemade color sensitive sensor combined with multivariate analysis. *Food Chem* [Internet]. 2020 [citado 19 Sep 2020]; 319(15): 126-31. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.foodchem.2020.126584

48. Rumiche F, Tay L. Efecto del Extracto de Maíz Morado “Chicha Morada” durante el blanqueamiento Dental. In vitro. Int J Odont [Internet]. 2018 [citado 17 Sep 2020]; 12(4): 416-422. Disponible en: DOI: 10.4067 / S0718-381X2018000400416
49. Ly B, Dyer E, Feig J, Chien A, Del Bino S. Research Techniques Made Simple: Cutaneous Colorimetry: A Reliable Technique for Objective Skin Color Measurement. J Invest Dermatol [Internet]. 2020 [citado 19 Sep 2020]; 140(1): 3-12. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.jid.2019.11.003
50. Haas K, Azhar G, Wood D, Moharamzadeh K, Van R. The effects of different opacifiers on the translucency of experimental dental composite resins. Dent Mater [Internet]. 2017 [citado 19 Sep 2020]; 33(8): 310-16. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.dental.2017.04.026
51. Begum R, Farooqi H, Naseem K, Ali F, Batool M, Xiao J, et al. Applications of UV/Vis Spectroscopy in Characterization and Catalytic Activity of Noble Metal Nanoparticles Fabricated in Responsive Polymer Microgels: A Review. Crit Rev Chem [Internet]. 2018 [citado 19 Sep 2020]; 48(6): 503-516. Disponible en: DOI: 10.1080 / 10408347.2018.1451299
52. Acuña ED, Delgado L, Rumiche F, Tay LY. Effect of the Purple Corn Beverage “Chicha Morada” in Composite Resin during Dental Bleaching. Scientifica [Internet]. 2016 [citado 7 Sep 2020]; 20(15): 1-6. Disponible en: DOI: 10.1155/2016/2970548
53. Rubia C, Miguel G, Romero M, Casares J, Camacho L. UV-Vis Reflection-Absorption Spectroscopy at air-liquid interfaces. Adv Colloid Inter Sci [Internet]. 2015 [citado 19 Sep 2020]; 225(7): 134-45. Disponible en: DOI: 10.1016 / j.cis.2015.08.012
54. Sharp R, Taylor H, Brinich M, Boyle M, Cho M, Coors M, et al. Research ethics consultation: ethical and professional practice challenges and recommendations. Acad Med [Internet]. 2015 [citado 19 Sep 2020]; 90(5): 615-20. Disponible en: DOI: 10.1097 / ACM.0000000000000640
55. Illezcas P. Diseño y calibración de un microscopio óptico y espectrofotómetro para medidas de reflectancia y transmitancia. Etsi UPM [Internet]. 2017 [citado 19 Sep 2020]. Disponible en: [http://oa.upm.es/46339/1/TFG\\_PEDRO\\_ILLESCAS\\_GONZALEZ.pdf](http://oa.upm.es/46339/1/TFG_PEDRO_ILLESCAS_GONZALEZ.pdf)

56. Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent* [Internet]. 2017 [citado 7 Sep 2020]; 11(1): 149-56. Disponible en: DOI: 10.4103/ejd.ejd\_313\_16
57. Miletic V, Marjanovic J, Veljovic DN, Stasic JN, Petrovic V. Color stability of bulk-fill and universal composite restorations with dissimilar dentin replacement materials. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2019 [citado 22 Abr 2021]; 31(5): 520-28. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12529.
58. Barutcigil Ç, Barutcigil K, Özarıslan MM, Dündar A, Yılmaz B. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 22 Abr 2021]; 30(2): 3-8. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12340.
59. Muhittin U, Burak TU, Kam HO. Color Stability of Microhybrid and Nanofilled Composite Resins: Effect of Surface Sealant Agents Containing Different Filler Content. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2019 [citado 22 Abr 2021]; 20(9):1045-50. Disponible en: DOI: 10.5005 / jp-journals-10024-2636
60. Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I. Color stability of recent composite resins. *Odontology* [Internet]. [citado 22 Abr 2021] 2017 [citado 22 Abr 2021]; 105(1): 29-35. Disponible en: DOI:10.1007/s10266-016-0234-9.
61. Zhao X, Zanetti F, Wang L, Pan J, Majeed S, Malmstrom H, et al. Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. *J Dent* [Internet]. 2019 [citado 22 Abr 2021]; 89:(1) 71-82. Disponible en: DOI:10.1016/j.jdent.2019.103182.
62. Da Silva V, Da Silva S, Pecho OE, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 22 Abr 2021]; 30(5): 390-396. Disponible en: DOI:10.1111/jerd.12383.
63. Mansouri SA, Zidan AZ. Effect of Water Sorption and Solubility on Color Stability of Bulk-Fill Resin Composite. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2018 [citado 22 Abr 2021]; 19(9): 1129-1134. Disponible en: DOI:10.5005 / jp-journals-10024-2393

64. Sedrez P, Münchow EA, Cenci MS, Pereira T. Translucency and color stability of resin composite and dental adhesives as modeling liquids - A one-year evaluation. *Braz Oral Res* [Internet]. 2017 [citado 22 Abr 2021]; 31:(8) 54-62. Disponible en: DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0054.
65. Ozkanoglu S, Akin E. Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020 [citado 22 Abr 2021]; 23(3): 322-28. Disponible en: DOI: 10.4103/njcp.njcp\_306\_19.
66. Macedo M, Volpato C, Henriques B, Vaz H, Silva S, Silva C. Color stability of a bis-acryl composite resin subjected to polishing, thermocycling, intercalated baths, and immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 22 Abr 2021]; 30(5): 449-56. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12404.
67. Ozera EH, Pascon FM, Correr AB, Puppini-Rontani RM, Castilho AR, Paula A, et al. Color Stability and Gloss of Esthetic Restorative Materials after Chemical Challenges. *Braz Dent J* [Internet]. 2019 [citado 22 Abr 2021]; 30(1): 52-57. Disponible en: DOI: 10.1590/0103-6440201902263.
68. Valizadeh S, Asiaie Z, Kiomarsi N, Kharazifard MJ. Color stability of self-adhering composite resins in different solutions. *Dent Med Probl* [Internet]. 2020 [citado 23 Abr 2021]; 57(1): 31-38. Disponible en: DOI: 10.17219/dmp/114099.
69. Pozzobon RT, Bohrer TC, Fontana PE, Durand LB, Marquezan M. The effect of immediate and delayed polishing on the color stability of a composite resin. *Gen Dent* [Internet]. 2017 [citado 23 Abr 2021]; 65(6): 9-12. Disponible en: DOI: DOI: 10.5005 / jp-journals-10024-2502
70. Backes CN, França FMG, Turssi CP, Amaral FLBD, Basting RT. Color stability of a bulk-fill composite resin light-cured at different distances. *Braz Oral Res* [Internet]. 2020 [citado 23 Abr 2021]; 34(6): 119-25. Disponible en: DOI: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0119.
71. Antonov M, Lenhardt L, Manojlović D, Milićević B, Zeković I, Dramićanin MD. Changes of Color and Fluorescence of Resin Composites Immersed in

- Beer. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2016 [citado 23 Abr 2021]; 28(5): 330-338. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12232.
72. Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I, Daher R. Color stability of different composite resins after polishing. *Odontology* [Internet]. 2018 [citado 23 Abr 2021]; 106(3): 328-33. Disponible en: DOI: 10.1007/s10266-017-0337-y.
73. Leland A, Akyalcin S, English JD, Tufekci E, Paravina R. Evaluation of staining and color changes of a resin infiltration system. *Angle Orthod* [Internet]. 2016 [citado 23 Abr 2021]; 86(6):900-904. Disponible en: DOI: 10.2319/111615-777.1.
74. Quek S, Yap A, Rosa V, Tan K, Teoh K. Effect of staining beverages on color and translucency of CAD/CAM composites. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 23 Abr 2021]; 30(2): 9-17. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12359.
75. Mahajan R, Shenoy V, Sumanthini M, Mahajan H, Walzade P, Mangrolia R. Comparative Evaluation of the Discoloration of Microhybrid and Nanohybrid Composite Resins by Different Beverages: A Spectrophotometric Analysis. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2019 [citado 23 Abr 2021]; 20(2): 226-30. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2502>
76. Barbosa G, Cardoso M. Effects of carbonated beverages on resin composite stability. *Am J Dent* [Internet]. 2018 [citado 23 Abr 2021]; 31(6): 313-16. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Marielle-Braff-Cardoso/publication/330668326\\_Effects\\_of\\_carbonated\\_beverages\\_on\\_resin\\_composite\\_stability/links/5d116030a6fdcc2462a34453/Effects-of-carbonated-beverages-on-resin-composite-stability.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marielle-Braff-Cardoso/publication/330668326_Effects_of_carbonated_beverages_on_resin_composite_stability/links/5d116030a6fdcc2462a34453/Effects-of-carbonated-beverages-on-resin-composite-stability.pdf)
77. Silva J, Rafael CF, Vaz P, Fernandes J, Volpato C. Color stability of repairs on bis-acryl resin submitted to thermal aging and immersion in beverages. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2019 [citado 23 Abr 2021]; 31(5): 514-19. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12523.
78. Llena C, Fernández S, Forner L. Color stability of nanohybrid resin-based composites, ormocers and compomers. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2017 [citado 23 Abr 2021]; 21(4): 1071-77. Disponible en: DOI: 10.1007/s00784-016-1850-z.

79. Yikilgan İ, Akgul S, Hazar A, Kedici Alp C, Baglar S, Bala O. The Effects of Fresh Detox Juices on Color Stability and Roughness of Resin-Based Composites. *J Prosthodont* [Internet]. 2019 [citado 23 Abr 2021]; 28(1): 82-88. Disponible en: DOI: 10.1111/jopr.12759.
80. Zhang R, Li D, Zhao X. [Evaluation of the color stability of infiltrant resin in comparison to aesthetic composite resins]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2019 [citado 23 Abr 2021]; 37(3): 270-74. Disponible en: DOI: 10.7518/hxkq.2019.03.008.
81. Duc O, Di Bella E, Krejci I, Betrisey E, Abdelaziz M, Ardu S. Staining susceptibility of resin composite materials. *Am J Dent* [Internet]. 2019 [citado 24 Abr 2021]; 32(1): 39-42. Disponible en : <https://www.semanticscholar.org/paper/Staining-susceptibility-of-resin-composite-Duc-Bella/50c85554f3731ed0f98229715fadf454e07ba210>
82. Ribeiro J, Peralta S, Salgado V, Lund R. In vitro evaluation of color stability and hardness' decrease of resin-based composites. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2017 [citado 24 Abr 2021]; 29(5): 356-61. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12319.
83. Choi JW, Lee MJ, Oh SH, Kim K. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. *Dent Mater J* [Internet]. 2019 [citado 24 Abr 2021]; 38(1): 33-40. Disponible en: DOI: 10.4012/dmj.2017-247.
84. Silva S, Reich A, De Leon J, Schafer T, Rueggeberg F, Fortsonw. Staining potential differences between an infiltrative resin and an esthetic, flowable composite. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 [citado 24 Abr 2021]; 30(5): 457-63. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12415.
85. Usha C, Rao SR, George GM. A comparative evaluation of the staining capacity of microhybrid and nanohybrid resin-based composite to indian spices and food colorants: An In vitro study. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2018 [citado 24 Abr 2021]; 29(2): 201-205. Disponible en: DOI: 10.4103/ijdr.IJDR\_764\_16.
86. Bastos N, Bitencourt S, De Mello I, Abreu C, Bombonatti J, Silva M. Effect of different beverages and storage period on bis-acryl color stability using

- two assessment methods. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2020 [citado 24 Abr 2021]; 32(6): 575-80. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12579.
87. Tavangar M, Bagheri R, Kwon T, Mese A, Manton D. Influence of beverages and surface roughness on the color change of resin composites. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2018 [citado 24 Abr 2021]; 9(3): 23-33. Disponible en: DOI: 10.1111/jicd.12333.
88. Augusto M, Andrade G, Caneppele T, Borges A, Torres C. Nanofilled bis-acryl composite resin materials: Is it necessary to polish? *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020 [citado 24 Abr 2021]; 124(4) :494-99. Disponible en: DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.03.015.
89. Barutçugil Ç, Bilgili D, Barutçugil K, Dündar A, Büyükkaplan U, Yilmaz B. Discoloration and translucency changes of CAD-CAM materials after exposure to beverages. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2019 [citado 24 Abr 2021]; 122(3): 325-31. Disponible en: DOI: 10.1016/j.prosdent.2019.01.009.
90. Perchyonok T, Souza J, Küll M, Suzuki T, Maluly-Pro, Santos Paulo H. Color stability and surface roughness of chitosan- and nanodiamond-modified bisacrylic resin. *Braz. oral res* [Internet]. 2019 [citado 25 Abr 2021]; 33: (2): 14-21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0024>.
91. Trevisan T, Gusson J, Bortolatto J, Pigossi S, Oliveira J. Estabilidad de color de resinas compuestas convencionales y de relleno a granel. *Rev Gaúch Odontol* [Internet]. 2018 [citado 23 Abr 2021]; 66 (1): 15-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-863720180001000023125>
92. Sedrez J, Münchow E, Brondani L, Cenci M, Pereira T. Efectos del pulido sobre el cambio de color del composite de resina. *Braz Res Oral* [Internet]. 2016 [citado 24 Abr 2021]; 30(1): 88-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0088>
93. Patil A, Muliya V, Pentapati K-C, Kamath S. Effect of Green, Tulsi, and Areca Teas on the Color Stability of Two Composite Resin Materials-an in vitro Spectrophotometric Analysis. *Clin Cosmetic Invest Dent* [Internet]. 2020 [citado 24 2021];12(3) :423-29. Disponible en: DOI: 10.2147/CCIDE.S276858

94. Oliveira A, Lorenzetti C, Garcia P. Efecto del acabado y pulido sobre la estabilidad del color de una resina nanorrellenada sumergida en diferentes medios. *Rev. odontol. UNESP* [Internet]. 2017 [citado 25 de Abr 2021]; 43(5): 338-42. Disponible en: DOI: 10.1590/rou.2014.054.
95. Arruda B, Bassi JC, Vitti RP, Scatolin RS. Color stability of bulk fill composite resins submitted to coffee staining. *Braz Dent Sci* [Internet]. 2021; 24(1):1-7. Disponible en: DOI: 10.14295/bds.2021.v24i1.2304
96. Shetty P, Purayil T, Ginjupalli K, Pentapati K-C. Effect of polishing technique and immersion in beverages on color stability of nanoceramic composites. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* [Internet]. 2021 [citado 25 de Abr 2021]; 11(1): 53-6. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jobcr.2020.11.011
97. Al-Haj Ali, Alsulaim N, Albarrak. Spectrophotometric comparison of color stability of microhybrid and nanocomposites following exposure to common soft drinks among adolescents: an in vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. 2021, 16(4): 78-84. Disponible en: DOI:10.1007/s40368-021-00605-6
98. Silva M, Dias M, Lins P, Silva C, Guimarães R. Color stability of Bulk-Fill composite restorations. *Journal of clinical and experimental dentistry* [Internet]. 2020 [citado 25 Abr 2021]; 12(11): 1086–90. Disponible en: DOI: 10.4317/jced.57579
99. Chowdhury D, Mazumdar P, Desai P, Datta P. Comparative evaluation of surface roughness and color stability of nanohybrid composite resin after periodic exposure to tea, coffee, and Coca-cola' An in vitro profilometric and image analysis study. *Journal of conservative dentistry* [Internet]. 2020 [citado 26 Abr 2021]; 25(4):395-99. Disponible: DOI: 10.4103/JCD.JCD\_401\_20
100. Numan L, Karao S, Oktay A, Mehmet A. Investigating the color changes on resin-based CAD/CAM Blocks. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* [Internet]. 2020 [citado 26 de Abr 2021]; 32(2):251-58. Disponible en: DOI:10.1111/jerd.12561

101. Meenakshi C, Sirisha K. Surface quality and color stability of posterior composites in acidic beverages. *J Con Dent* [Internet]. 2020 [citado 26 de Abr 2021]; 8(1):57-61. Disponible en: DOI: 10.4103 / JCD.JCD\_291\_19
102. Basak Y, Duygu R. Color stability comparisons of different types of composite resins after curing and when aged in various staining solutions. *Ann Med Res* [Internet]. 2020 [citado 16 Abr 2021]; 27 (10): 2574-79. Disponible en: DOI: 10.5455 / annalsmedres.2020.04.384
103. Mada C, Gasparik C, Irimie AI, Dudea D, Campian R. Color evaluation of a nanocomposite resin using the newwhitness index. *Clujul Medical* [Internet]. 2017 [citado 16 Abr 2021]; 91(2): 222-28. Disponible en: DOI: 10.15386 / cjmed-893
104. Manohar J, Jeevanandan G. In vitro comparison of color stability of restorative materials against children's beverages. *Drug Invention Today*. [Internet]. 2018 [citado 16 Abr 2021]; 10(8): 1520-24. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=b5a4eac6-cdd1-46e4-b004-cc5f62fa7866%40sessionmgr4007&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=130903227&db=a9h>
105. Assaf C, Samra AP, Nahas P. Discoloration of resin composites induced by coffee and tomato sauce and subjected to surface polishing: An In Vitro Study. *Med Sci Monit Basic Res* [Internet]. 2020 [citado 16 Abr 2021]; 26: e923279. Disponible en: <https://www.basic.medscimonit.com/abstract/index/idArt/923279>
106. Kumar M, Ajay R, Miskeen Sahib SA, Chittrarasu M, Navarasu M, Ragavendran N, et al. Evaluation of the color stability of two different composite resins with varying immersion time using various beverages: In vitro study. *J Pharm Biol Sci* [Internet]. 2017 [citado 16 Abr 2021]; 9(7): 161-65. Disponible en: DOI: 10.4103 / jpbs. JPBS\_149\_17
107. Khalid AY, Hulbah JM, Nassar MH. Color change, color stability and surface roughness after polishing of esthetic resin composites. *Mdpi* [Internet]. 2020 [citado 16 Abr 2021]; 13(1)37-46. Disponible en: DOI: 10.3390 / ma13061376

108. Carvalho AC, Alves CC, Silva COG, Palma-Dibb RG, Martins VR, Lepri CP. Color change of composite resins immersed in different beverages. *J Health Sci [Internet]*. 2017 [citado 24 Abr 2021]; 19(4): 221-7. Disponible en: DOI: 10.17921 / 2447-8938.2017v19n4p221-227
109. Shayma H. Evaluation of the effect of coloring agents on the color stability of polished composite resins at different time intervals (an in vitro study). *Al - Rafidain Dent J [Internet]*. 2016 [citado 26 Abr 2021]; 7(1): 30-40. Disponible en: DOI: 10.33899 / rden.2016.160863
110. Brugim LH et al. Influence of Cola-Based Soft Drinks on the Microhardness of Nanohybrid and Bulk Fill Composites. *J Clin Diag Res [Internet]*. 2019 [citado 24 Abr 2021]; 13(12): 13-16. Disponible: DOI: 10.7860/JCDR/2019/42067.13365
111. Khurram M, Zafar KJ, Qaisar A, Atiq T, Khan SA. Restorative dental materials; a comparative evaluation of surface microhardness of three restorative materials when exposed to acidic beverages. *Professional Med J. [Internet]*. 2018 [citado 24 Abr 2021]; 25(1): 140-49. Disponible en: DOI:10.29309/TPMJ/18.4230
112. Meena B, Hasija M, Wadhvani KK, Wadhwa D. Spectrometric analysis of intentionally stained nanohybrid and hybrid composites - An in vitro study. *J Int Clin Dent Res Organ [Internet]*. 2019 [citado 24 Abr 2021]; 11(5): 76-82 Disponible en: DOI: 10.4103 / jicdro. jicdro\_26\_19
113. Chittem J, Sajjan GS, Kanumuri VM. Spectrophotometric evaluation of color stability case series of nanohybrid composite resin in food dyes commonly used in Asian countries. *Rev Inv Clin [Internet]*. 2017 [citado 26 Abr 2021]; 11 (1): 61- 65. Disponible en: DOI: 10.7860 / JCDR / 2017 / 22919.9193
114. Antonov M, Lenhardt L, Manojlovic D, Milicevic B, Dramićanin M. Discoloration of resin-based compounds in natural juices and energy drinks. *Vojnosanit Pregl [Internet]*. 2018 [citado 26 Abr 2021]; 75(8): 787-94. Disponible en: DOI: 10.1002 / 14651858.
115. Malekipour RM, Sharafi A, Kazemi S, Khazaei A, Shirani F. Comparison of the color stability of a composite resin in different color media. *Dent Res J*

- [Internet]. 2018 [citado 26 Abr 2021]; 9 (4): 441-46. Disponible en: DOI: 10.4103 / 1735-3327.102781
116. Cañedo A, Rodríguez R, Labañino M. Similitudes y diferencias entre PubMed, Embase y Scopus. Rev Cubana de Información en Ciencias de la Salud [Internet]. 2015 [citado 09 Jun 2021]; 26(1): 84-91. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3776/377645760009.pdf>
117. Gómez A, Escudero C, Serrano P. MEDLINE-PubMed: la puerta de acceso al conocimiento en Ciencias de la Salud. Metas Enferm [Internet]. 2016 [citado 13 Jun 2021]; 19(5): 49-53. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/303803511\\_MEDLINE-PubMed\\_la\\_puerta\\_de\\_acceso\\_al\\_conocimiento\\_en\\_Ciencias\\_de\\_la\\_Salud/citations](https://www.researchgate.net/publication/303803511_MEDLINE-PubMed_la_puerta_de_acceso_al_conocimiento_en_Ciencias_de_la_Salud/citations)
118. Ruiz PJ, López AD, Sánchez RE. Revisión de la producción científica sobre MOOC entre 2016 y 2019 a través de SCOPUS. Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación. [Internet]. 2021 [citado 09 Jun 2021]; 7(60):95-107. Disponible en: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77716>
119. Benítez I, Agramonte A, Hernández Taimy, Varela H, López Y, Matos L. Obtention of caramel color for carbonated beverages. Cent Azúcar [Internet]. 2016 [citado 09 Jun 2021]; 43(3): 39-48. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-48612016000300005&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612016000300005&lng=es&tlng=en).
120. Avena V, Messina D, Corte C, Mussi J, Saez A, Boarelli P, et al. Association between consumption of yerba mate and lipid profile in overweight women. Nutr Hosp [Internet] 2019 [citado 09 Jun 2021]; 36(6): 1300-1306. Disponible en: DOI: 10.20960/nh.02599
121. Gasparyan A, Yessirkepov M, Voronov A, Trukhachev V, Kostyukova E, Gerasimov A, et al. Specialist Bibliographic Databases. J Korean Med Sci [Internet]. 2016 [citado 13 Jun 2021]; 31(5): 660-73. Disponible en: DOI: 10.3346 / jkms.2016.31.5.660
122. Cantín M, Aravena Y. Dental Journals in the SciELO Database: A Bibliometric Overview. Int J Odontostomat [Internet]. 2014 [citado 13 Jun 2021]; 8(2): 215-20. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v8n2/art11.pdf>

123. Calza O, Carranza A, Boninn C. Nanotechnology applied to the development of resin composite and adhesive systems for enamel and dentin. A case report *Methodo* [Internet]. 2018 [citado 14 Jun 2021]; 3(3): 78-82. Disponible en: <https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/82>
124. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins--an in vitro study. *J Dent.* [Internet]. 2016 [citado 16 Jun 2021]; 38(2):137-142. Disponible en: DOI:10.1016/j.jdent.2010.05.020
125. Angerame D, De Biasi M. Do Nanofilled/Nanohybrid Composites Allow for Better Clinical Performance of Direct Restorations Than Traditional Microhybrid Composites? A Systematic Review. *Oper Dent* [Internet]. 2018 [citado 16 Jun 2021]; 43(4): 191-209. Disponible en: DOI: 10.2341/17-212-L.
126. Yadav R, Kumar M. Dental restorative composite materials: A review. *J Oral Biosci* [Internet]. 2019 [citado 16 Jun 2021]; 61(2) :78-83. Disponible en: DOI: 10.1016/j.job.2019.04.001.
127. Costa I, Sampaio R, Souza F, Dias T, Costa F, Chaves E. Scientific production in online journals about the new coronavirus (COVID-19): bibliometric research. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2020 [citado 16 jun 2021]; 29(3): 29-47. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0235>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### TABLAS, FIGURAS Y FOTOS

**Tabla 1: Descripción bibliométrica de los artículos científicos sobre las bebidas que alteran el color de las resinas compuestas.**

Bases de datos	Total de publicaciones Nº	%	Total de artículos excluidos	%	Total de artículos incluidos	%
<b>Scopus</b>	5375	63,1	5356	63,3	23	31,9
<b>Medline</b>	1816	21,3	1798	21,3	21	29,2
<b>Ebsco</b>	1284	15,1	1263	14,8	19	26,4
<b>Scielo</b>	39	0,50	32	0,51	09	12,5
<b>Total</b>	8514	100	8449	100	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

## ANEXO 2

**Tabla 2. Descripción bibliométrica de los artículos científicos sobre las bebidas que alteran el color de las resinas compuestas según base de datos consulta y año de publicación**

Base de datos	Año de publicación										Total N° Artículos	%
	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020	%		
Scopus	01	14,3	01	8,3	05	33,4	07	31,8	09	56,2	23	31,9
Medline	02	28,6	04	33,3	04	26,6	07	31,8	04	25,0	21	29,2
Ebsco	01	14,3	05	41,7	05	33,4	05	22,7	03	18,8	19	26,4
Scielo	03	42,8	02	16,7	01	6,6	03	13,7	00	00	09	12,5
Total	07	100	12	100	15	100	22	100	16	100	72	100

Fuente: Base de artículos consultados

## ANEXO 3

### Screenshot de la búsqueda de artículos científicos en las principales bases de datos científicas.

The screenshot shows a web browser window displaying a search on the National Library of Medicine (NIH) Pubmed.gov website. The search term is "color and composite". The page shows 5,375 results, with filters applied for the last 5 years. A bar chart shows the distribution of results by year from 2016 to 2021. Two search results are visible:

- 1. Nanofilled Resin Composite Properties and Clinical Performance: A Review.**  
Alzraikat H, Burrow MF, Maghaireh GA, Taha NA.  
Oper Dent. 2018 Jul/Aug;43(4):E173-E190. doi: 10.2341/17-208-T. Epub 2018 Mar 23.  
PMID: 29570020 Review.  
The clinical performance of nanocomposite materials compared with hybrid resin composites was also addressed in terms of retention and success rates, marginal adaptation, color match, and surface roughness. ...Their clinical performance was comparable to that of hyb ...
- 2. Color stability of bulk-fill and universal composite restorations with dissimilar dentin replacement materials.**  
Miletic V, Marjanovic J, Veljovic DN, Stasic JN, Petrovic V.  
J Esthet Restor Dent. 2019 Sep;31(5):520-528. doi: 10.1111/ierd.12529. Epub 2019 Oct 3.

### Screenshot de búsqueda en base de datos Medline a través de su motor de búsqueda Pubmed.

The screenshot shows a search on the Discovery Service for Universidad Cesar Vallejo. The search term is "Composite Resin AND Different Beverage". The results show two articles:

- 1. Effect of different beverages on staining ability of the composite resins.**  
By: Sheriff, Ahmed Hilal; Nasim, Iffat. *Drug Invention Today*. Nov2019, Vol. 12 Issue 11, p184-188. 5p. 2 Charts, 1 Graph. Base de datos: Academic Search Complete  
Aim: The aim of this study is to compare the staining ability of three different composite materials which are subjected to different beverages. Materials and Methods: Fifteen specimens per resto...  
Texto completo en PDF (899KB)
- 2. Color Stability Assessment of Two Different Composite Resins with**

## Screenshot de búsqueda en base de datos EBSCO

The screenshot shows the EBSCO search interface. The search query is "color Y composite Y resinas", resulting in 1,816 documents. The interface includes a search bar, navigation tabs for "Documentos", "Documentos secundarios", and "Patentes", and a list of search results. The first result is titled "Evaluación de la coloración estructural de compuestos experimentales de resinas fluidas" by Arai, Y., Kurokawa, H., Takamizawa, T., Yokoyama, M., and Miyazaki, M., published in 2021 in the "Revista de Odontología Estética y Restauradora".

Titulo del documento	Autores	Año	Fuente	Citado por
1 Evaluación de la coloración estructural de compuestos experimentales de resinas fluidas.	Arai, Y., Kurokawa, H., Takamizawa, T., Yokoyama, M., Miyazaki, M.	2021	Revista de Odontología Estética y Restauradora	2

## Screenshot de búsqueda en base de datos SCOPUS

The screenshot shows the SCIELO search interface. The search query is "Stability color and resins", resulting in 39 results. The interface includes a search bar, a filter sidebar, and a list of search results. The first result is titled "Oxygen Inhibition of Surface Composites and Its Correlation with Degree of Conversion and Color Stability" by Borges, Marcela Gonçalves; Silva, Gisele Rodrigues; Neves, Fernanda Teodoro; Soares, Carlos José; Faria-e-Silva, André Luís; Carvalho, Roberta Furtado; Menezes, Murilo Sousa, published in the "Brazilian Dental Journal" in February 2021, Volume 32, No. 1, pages 91-97. The second result is titled "Color change of composites on substrates treated with 0.2% chlorhexidine" by SBARDELOTTO, Cristian; PIRES-DE-SOUZA, Fernanda de Carvalho Panzeri; TORRIERI, Rafaella Tonani; ARRUDA, Carolina Noronha Ferraz de, published in "RGO - Revista Gaúcha de Odontologia" in 2021, Volume 69, eLocation e2021004.

Ordenar por	Publicacion - Mas nuevos primero	Página	1 de 3
1	Oxygen Inhibition of Surface Composites and Its Correlation with Degree of Conversion and Color Stability	Borges, Marcela Gonçalves; Silva, Gisele Rodrigues; Neves, Fernanda Teodoro; Soares, Carlos José; Faria-e-Silva, André Luís; Carvalho, Roberta Furtado; Menezes, Murilo Sousa.	Brazilian Dental Journal Feb 2021, Volumen 32 N° 1 Páginas 91 - 97
2	Color change of composites on substrates treated with 0.2% chlorhexidine	SBARDELOTTO, Cristian; PIRES-DE-SOUZA, Fernanda de Carvalho Panzeri; TORRIERI, Rafaella Tonani; ARRUDA, Carolina Noronha Ferraz de.	RGO - Revista Gaúcha de Odontologia 2021, Volumen 69 eLocation e2021004

## Screenshot de búsqueda en base de datos SCIELO.

## ANEXO 4

Screenshot de la búsqueda de artículos científicos en las principales bases de datos científicas con los respectivos criterios de inclusión.

The screenshot shows a search on the National Library of Medicine (NIH) website. The search term is "color and Composite". The results page shows 215 results. The first result is titled "Propiedades del compuesto de resina nanorrelleno y rendimiento clínico: una revisión." (Properties of the nanofilled resin composite and clinical performance: a review). The second result is "Eficacia clínica de las restauraciones de resina compuesta convencional y Bulk-Fill: revisión sistemática y metaanálisis." (Clinical efficacy of conventional composite resin restorations and Bulk-Fill: systematic review and meta-analysis). The interface includes filters for text availability and a bar chart showing results from 2016 to 2021.

Screenshot de búsqueda en base de datos Medline a través de su motor de búsqueda Pubmed con los respectivos filtros y criterios de inclusión.

The screenshot shows a search on the Medline database. The search term is "Composite Resin and Different Beverage". The results page shows 1 to 20 of 185 results. The first result is "Evaluating the effects of different beverages with daily consumption habits on the wear of restorative materials." The second result is "Surface degradation evaluation of different self-adhesive restorative materials after prolonged energy drinks exposure." The interface includes filters for publication type and date range.

Screenshot de búsqueda en base de datos Ebsco con los respectivos filtros y criterios de inclusión

The screenshot shows the Scopus search results page for the query: ( TITLE-ABS-KEY ( color Y composite ) ) Y ( ( color Y estabilidad Y resinas ) ) Y ( color Y dental Y resinas ) Y ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020 ) O LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) O LÍMITE DE ( PUBYEAR , 2018 ) O LÍMITE DE ( PUBYEAR , 2017 ) O LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) ). The results are filtered to show 407 documents. The first result is a 2020 article titled 'Comparación y correlación de las estabildades de color de nanorelleno y nanohíbrido con lixiviación de barío' by Nasution, MF, et al., published in the 'Revista de Estomatología'.

Screenshot de búsqueda en base de datos Scopus con los respectivos filtros y criterios de inclusión

The screenshot shows the Scielo search results page for the query 'Color and composite'. The results are filtered to show 34 documents. The first result is a 2018 article titled 'Evaluación de la fluorescencia de resinas compuestas bajo una fuente de luz ultravioleta' by Pereira, Ana Larisse Carneiro, et al., published in the 'Revista internacional de odontostomatología'.

Screenshot de búsqueda en base de datos Scielo con los respectivos filtros y criterios de inclusión