



**unicoc**  
Colegio Odontológico

## EFICACIA/EFFECTIVIDAD DE LA CEMENTACIÓN DE CARILLAS CON CEMENTO RESINOSO DE FOTOCURADO EN COMPARACIÓN CON OTROS AGENTES CEMENTANTES. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Laura Alejandra Angel Sandoval  
Laura Liliana Avila Rincón  
Natalia Leguizamón Gómez



# INVESTIGADORES

**ASESOR (A) CIENTÍFICO (A)**

**Dra. Mónica Viviana Forero Zorro**

**ASESORA METODOLÓGICA**

**Dra. Sonia R. Unriza Puin**

**Laura Alejandra Angel Sandoval**

**Laura Liliana Avila Rincón**

**Natalia Leguizamón Gómez**

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

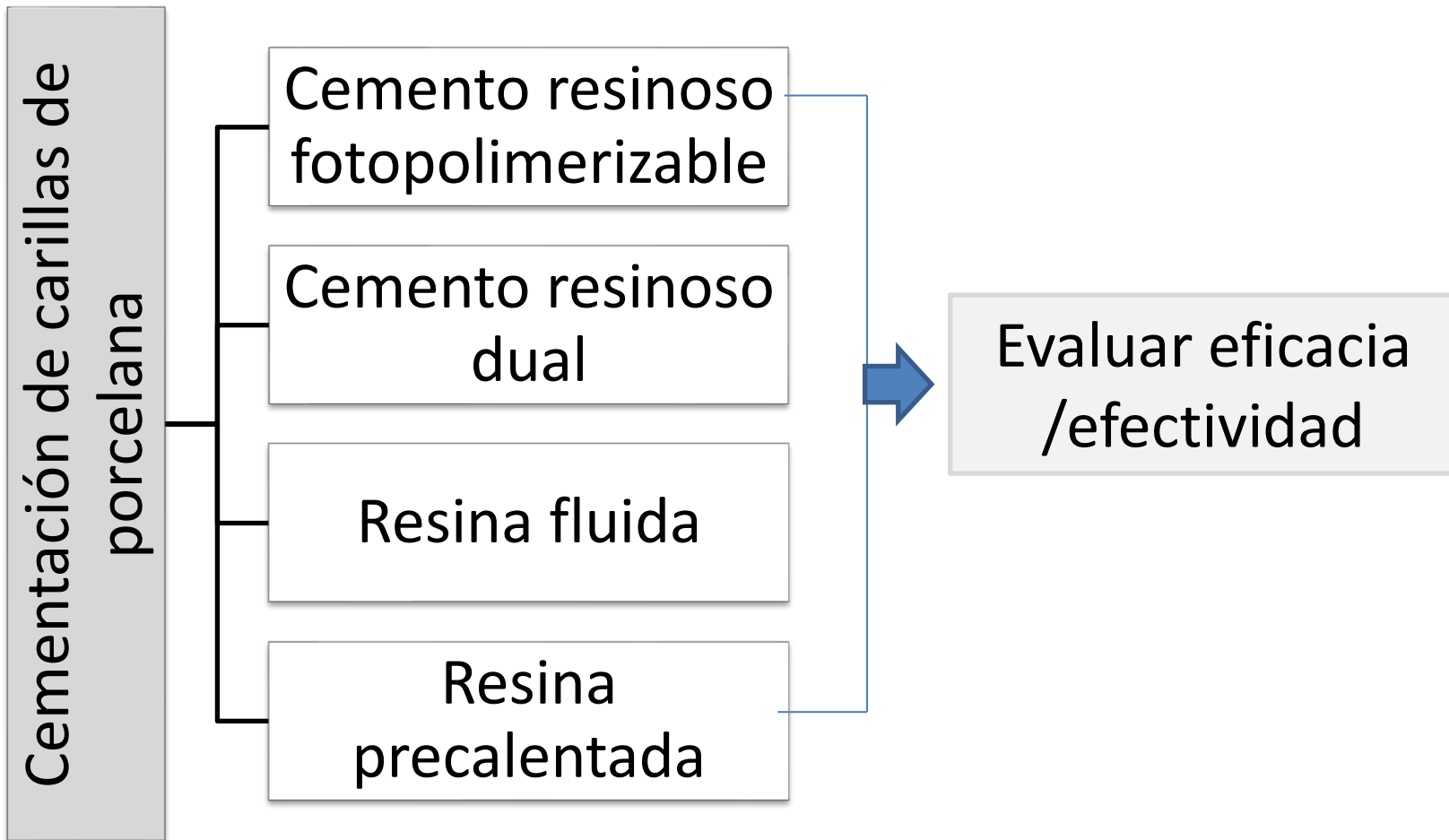
Las carillas hacen parte de las restauraciones de cementación adhesiva, las cuales se han venido utilizando durante casi 90 años, donde su principal indicación es mejorar la estética, seguida de enmascarar la decoloración dental, mejorar la forma de los dientes y cerrar los diastemas dentales.

Contraindicaciones



**Angel L, Avila L, Leguizamón N.**

# INTRODUCCIÓN



**Angel L, Avila L, Leguizamón N.**

Prieto LT, Souza-Júnior EJ, Araújo CTP, Lima AF, Dias CT, Sartini Paulillo LAM. Nanoleakage evaluation of resin luting systems to dental enamel and leucite-reinforced ceramic. *Microsc Res Tech.* 2012;75(5):671–6.

<https://clinicadentalargarate.com/wp-content/uploads/2020/04/disilicato-litio-carilla-1.jpg>

# MARCO TEORICO

## Cerámicas vítreas

### Propiedades

Resistencia  
química

Resistencia al  
desgaste

Biocompatibilidad

### Desventajas

Fragilidad

Baja resistencia  
a la flexión

Baja resistencia a  
la tensión

*Angel L, Avila L, Leguizamón N.*

Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007;98(5):389–404.

<https://clinicadentalargarate.com/wp-content/uploads/2020/04/disilicato-litio-carilla-1.jpg>

# MARCO TEÓRICO

## CEMENTO RESINOSO

### FOTOPOLIMERIZACIÓN

Fotoiniciadores  
tipo I

Óxido de fenilbis (2,4,6-trimetilbenzoil) fosfina  
Ivocerin

Reduce el cambio  
del color a lo largo  
del tiempo

No requiere  
co-iniciadores

Requiere co-  
iniciadores  
(aminas  
terciarias)

### DUAL

Fotoiniciadores  
tipo II

Canforoquinona

Cambios de color  
amarillento a largo  
plazo por la oxidación  
de las aminas

*Angel I, Avila I, Leguizamón N.*



## Resina fluida

Como bis-gma, UDMA, bis- EMA en la matriz inorgánica y de relleno se encuentra trifluoruro de iterbio, zirconia y silica

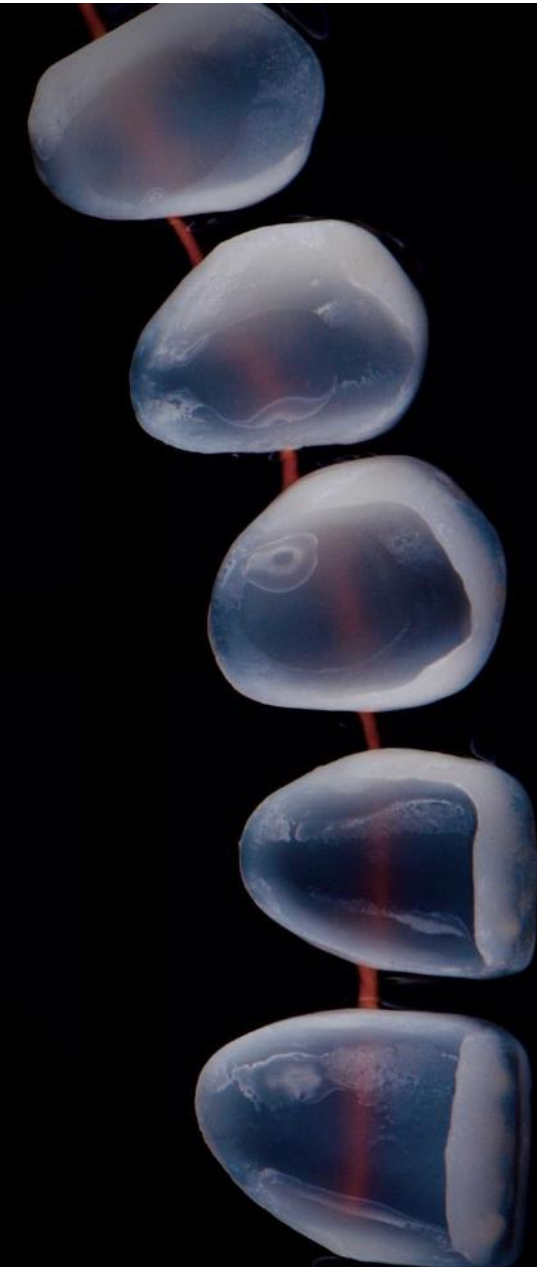
Foto iniciador la canforoquinona

Reducción en su viscosidad, disminuyendo propiedades mecánicas y aumentando la contracción de polimerización

La carga de relleno de un 68% por peso

**Angel L, Avila L, Leguizamón N.**





## Resina precalentada

Mejor adaptación del material a las paredes de la cavidad.

Mayor grado de conversión

Amplia gama de colores disponibles

Resinas microhíbridas

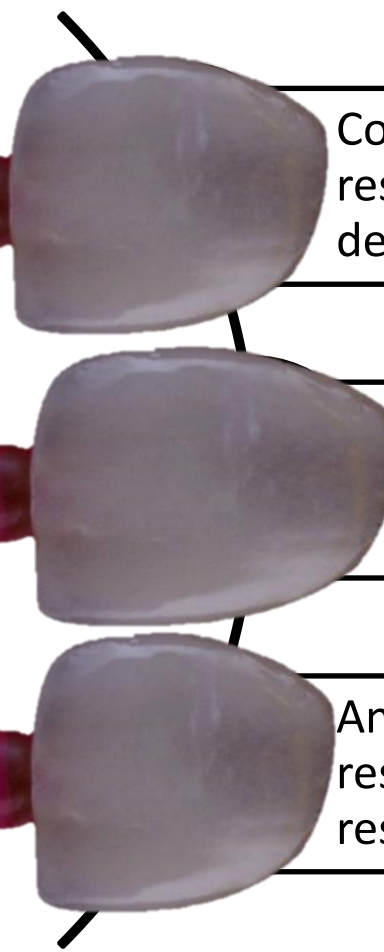
*Angel L, Avila L, Leguizamón N.*

# OBJETIVO GENERAL

Identificar los efectos en la cementación de restauraciones indirectas con diferentes agentes cementantes.



# OBJETIVOS ESPECIFICOS



Comparar la evidencia en cuanto a microfiltración de los cementos resinosos de fotocurado con otros agentes cementantes para la adhesión de restauraciones indirectas

Relacionar la evidencia de cómo es el comportamiento de la estabilidad del color de los cementos resinosos de fotocurado y otros agentes cementantes en la adhesión de restauraciones indirectas.

Analizar la evidencia sobre la adaptación marginal de los cementos resinosos de fotocurado con otros agentes cementantes en la adhesión de restauraciones indirectas.

# MATERIALES Y MÉTODOS

# MATERIALES Y MÉTODOS

*Tipo de estudio*

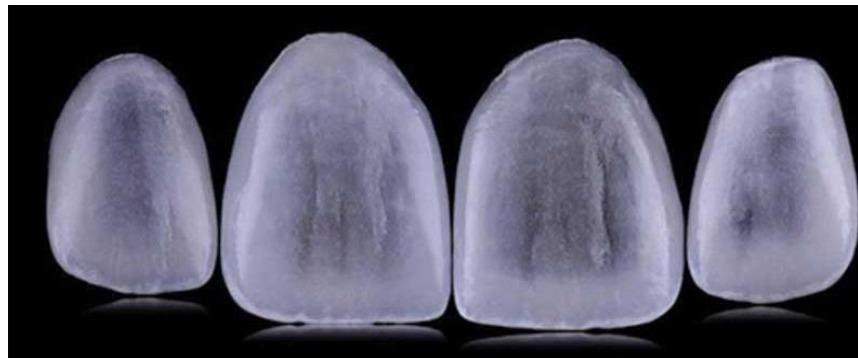
Revisión sistemática de la literatura

*Búsqueda en bases de datos*

Búsqueda en bases de datos electrónicas como Pubmed, Embase, Web of Science, Scopus, Google Scholar

*Palabras clave*

Dental Veneers, Light Curing of Dental Cements, Dental Marginal Adaptation, Colour stability, Microleakage.



**Angel L, Avila L, Leguizamón N.**

# MATERIALES Y MÉTODOS

## *Criterios de selección*

### *Criterios de inclusión*

- Artículos publicados en inglés
- Artículos de texto completo
- Artículos de estudios in vitro

### *Criterios exclusión:*

- Artículos que incluyan restauraciones directas.



<https://malilladental.com/wp-content/uploads/2019/05/catarroja-dental-carillas-composite.jpg>

# RESULTADOS

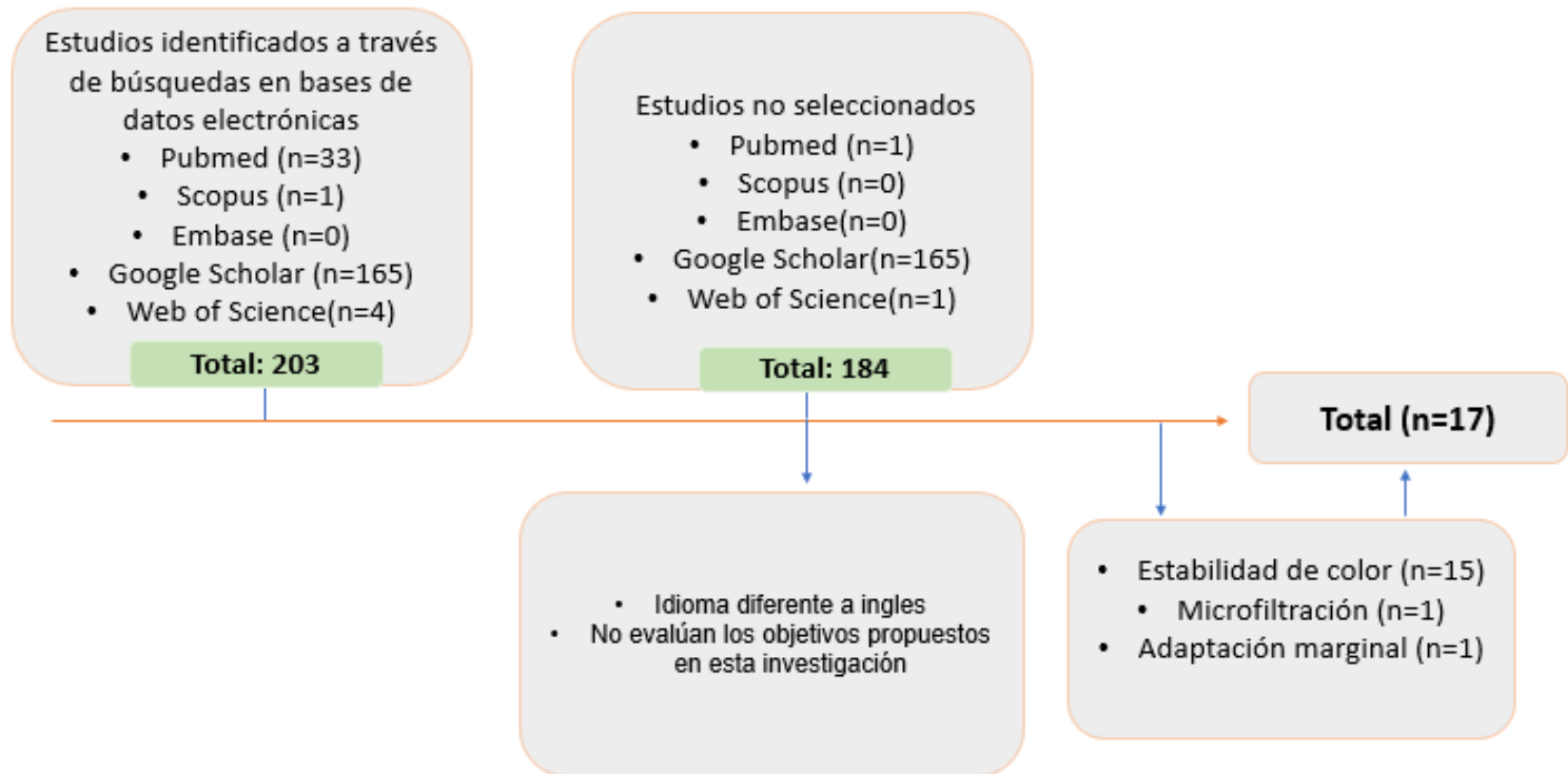


Diagrama de flujo , selección de artículos

*Angel L, Avila L, Leguizamón N.*

# RESULTADOS

| Numero | Autor                   | Año  | Tipo de estudio | Tamaño de muestra | Cementos Evaluado                                            | Material evaluado                         | Criterio de evaluación |
|--------|-------------------------|------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| 1      | Suraj D et al           | 2022 | In vitro        | N:30              | Variolink N LC y DC Clearfil esthetic cement EX de Kuraray   | IPS e.max Press                           | Estabilidad del color  |
| 2      | Mona E., et al.         | 2022 | In vitro        | N:42              | Variolink N LC (+2 y Clear)                                  | IPS E-max CAD                             | Estabilidad del color  |
| 3      | Favarao, J. Et al.      | 2021 | In vitro        | N:20              | Cementos de resina que contenían diferentes fotoiniciadores. | IPS Empress Esthetic                      | Estabilidad del color  |
| 4      | Procopia B., et al.     | 2020 | In vitro        | N:10              | All cem DC-LC; Z100; Herculite; Durafill                     | Carillas en silicato de litio - Suprinity | Estabilidad del color  |
| 5.     | Schneider, L., et al.   | 2020 | In vitro        | N:6               | Relyx ARC- Relyx Ultimate- Relyx - Filtek Supreme            | E-Max Press                               | Estabilidad del color  |
| 6.     | Pissaia, J. F., et al.  | 2019 | In vitro        | N:96              | NX3 (foto y dual)- Allcem Veneer- Allcem AR                  | Cerámica feldespática                     | Estabilidad del color  |
| 7.     | Castellanos, M., et al. | 2019 | In vitro        | N: 120            | Cementos resinosos fotopolimerizables                        | IPS E-max- IPS Empress                    | Estabilidad del color  |



# RESULTADOS

|     |                           |      |                                     |       |                                                                        |                                                                                                        |                                             |
|-----|---------------------------|------|-------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 8   | Seong-Min Lee DDS, et al. | 2018 | In vitro                            | N:168 | Variolink N LC y DC-Variolink veneer                                   | Cerámicas de nanofluorapatita y disilicato de litio (alta translucidez [HT] a baja translucidez [LT]). | Estabilidad del color                       |
| 9.  | Prieto L., et al.         | 2018 | In vitro                            | N:50  | Relyx veneer, Relyx ARC, FLITEK Z350 flow, variolink II, Tetric N Flow | Resina compuesta IPS empress direct                                                                    | Estabilidad del color                       |
| 10. | Hoorizad M., et al.       | 2017 | In vitro                            | N:50  | Relyx veneer, Filtek Z350 flow                                         | Cerámica feldespato                                                                                    | Estabilidad del color                       |
| 11. | Pissaia j., et al.        | 2015 | In vitro                            | N:72  | Rely X Veneer 3M/ESPE.                                                 | No específica cerámica                                                                                 | Estabilidad del color                       |
| 12. | D'Arcangelo C, et al.     | 2012 | Estudio observacional retrospectivo | N:119 | Resina precalentada (Micerrium 39°)                                    | Carillas de porcelana                                                                                  | Estabilidad del color y adaptación marginal |
| 13  | Archegas LR, et al.       | 2011 | In vitro                            | N:73  | Relyx ARC - allcem - Variolink Veneer, Tetric Flow y Filtek Z350 Flow  | IPS Aesthetic Empress (                                                                                | Estabilidad del color                       |
| 14. | Turgut, S., et al.        | 2011 | In vitro                            | N:392 | Relyx Veneer - Maxcem Elite-Variolink II- Variolink Esthetic           | Disilicato de Litio E-max                                                                              | Estabilidad del color                       |
| 15. | Kilinc, E., et al.        | 2011 | In vitro                            | N:60  | Nexus-2 / Kerr (foto y dual)                                           | IPS Empress Esthetic                                                                                   | Estabilidad del color                       |
| 16. | Ghavam, M., et al         | 2010 | In vitro                            | N:40  | Variolink veneer (Lc)- Variolink II (Lc y Dc)- Multilink de auto       | Feldespato                                                                                             | Estabilidad del color                       |
| 17. | Zaimoğlu A, et al.        | 1992 | In vitro                            | N:40  | Cerámica de feldespato - vitadur N con alumina                         |                                                                                                        | Microfiltración                             |

# Estabilidad del color

## Factores que afectan

Translucidez de la  
cerámica

Sistema y grosor de  
cerámica

Grado de  
conversión

Modo de curado

Tiempo de  
envejecimiento

Resina fluida

Tipo de  
fotoiniciadores y  
coiniadores en la  
polimerización

Tono de cemento

Resina  
precalentada

# Translucidez de la cerámica

| Autor                  | Resultados                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mona et al 2022</b> | <p>La translucidez de la cerámica de disilicato de litio se ve afectada dependiendo el tono del agente de cementación.</p> <p>Los parámetros de transparencia de los materiales empleados para tratamientos dentales deben estar cerca del rango de los dientes.</p> |

# Sistema y grosor de la cerámica

| AUTOR                 | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lee SM, Choi YS et al | <ul style="list-style-type: none"><li>• Las cerámicas de alta translucidez exhibieron el mayor cambio de color.</li><li>• Sin diferencias de color entre las cerámicas nanofluorapatita y disilicato de litio de baja translucidez .</li></ul> |
| Castellanos M et al   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción en la transmisión de luz de los espectros azul y violeta con la interposición de discos cerámicos de 0,4 mm, 0,7 mm y 1,5 mm de espesor.</li></ul>                                           |
| Suraj et al           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Evidencian que el espesor de la cerámica de 0,5mm presenta mayores cambios de color.</li></ul>                                                                                                         |

# Modo de curado

| Autor                                | Resultado                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suraj et al.                         | Los cambios de color están relacionados a la composición química, el tipo de activador y los propios componentes de las resinas.                                                |
| Janes francio et al.<br>Suraj et al. | Los valores de $\Delta E$ para los especímenes de polimerización dual fueron significativamente más altos que los de los de fotopolimerización. Variolink N LC, Variolink N DC. |

# Modo de curado

| AUTOR                                    | RESULTADO                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prieto LT et al<br>Lee SM, choi YS et al | <ul style="list-style-type: none"><li>Cemento dual relyx ARC exhibió el mayor valor <math>b^*</math>, posiblemente debido a una mayor concentración de amina oxidada o al color amarillo de la canforquinona.</li></ul>                   |
| Pissaia et al                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Los cementos de fotopolimerización fueron los que mantuvieron por más tiempo el umbral de cambio de color por debajo del límite aceptable en comparación con los de polimerización dual .</li></ul> |

# Tono de cemento

| AUTOR                      | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mona et al</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejores resultados los discos BL1 cementados con el tono +2 y para BL3 con tono neutro. (<math>P &lt; 0,05</math>).</li></ul>                                                                                                                    |
| <b>Janes francio et al</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• El efecto de los tonos sobre la estabilidad del color de los composites de cementación (<math>p &lt; 0,05</math>).</li><li>• Se produjo una mayor degradación del color en los tonos colorimétricamente más claros y menos cromáticos.</li></ul> |
| <b>Lee SM, choi YS</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los cementos de resina de alto brillo exhibieron mayores valores de <math>\Delta E</math> que los cementos de bajo brillo (<math>p &lt; 0,05</math>).</li></ul>                                                                                  |

# Tipo de fotoiniciadores y co-iniciadores en la polimerización

| AUTOR                | RESULTADOS                                                                                                                                        |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neumann et al., 2006 | La amina al ser un co-iniciador acelera la polimerización, afectando la estabilidad del color del cemento.                                        |
| Favarao et al., 2021 | Los cementos resinosos que contienen CQ/aminas presentaron los cambios de color mayores mientras que los que contienen TPO los valores más bajos. |



# Tiempo de envejecimiento

| AUTOR               | RESULTADOS                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Janes Francio et al | Los valores de $L^*$ aumentaron a medida que aumentaba el período de inmersión, lo que sugiere que el color de un composite de cementación tiende a oscurecerse con el uso clínico a largo plazo. |
| Prieto LT et al     | Cementos de polimerización dual como de fotocurado muestran cambios de color clínicamente inaceptables ( $\Delta E > 3,3$ ) después del envejecimiento térmico.                                   |

# Tiempo de envejecimiento

| AUTOR                        | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kilinc et al</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Los grupos de fotopolimerización mostraron una mejor estabilidad del color mientras que el dual tuvo un cambio de color significativo.</li><li>▪ Se registró un mayor cambio de color en los grupos de cemento expuesto en los márgenes.</li></ul> |
| <b>Lee SM, Choi YS et al</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Las cerámicas se vuelven más oscuras, más rojas y amarillas después del envejecimiento para ambos tipos de cemento.</li></ul>                                                                                                                      |

# Grado de conversión

| AUTOR              | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schneider et al.   | <ul style="list-style-type: none"><li>La resina precalentada fue el material que más se vio afectado por la interposición de la cerámica al paso de la luz lo cual se relaciona con en el grado de conversión del material.</li></ul> |
| Castellanos et al. | <ul style="list-style-type: none"><li>Los fotoiniciadores suelen absorber longitudes de onda diferentes afectando la profundidad de curado.</li></ul>                                                                                 |

# Resina fluida

| AUTOR                | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prieto et al.</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• La composición de la matriz orgánica de la resina fluida difiere de los otros materiales ya que contiene dimetacrilato etoxilado de bisfenol A, así como Bis-GMA y dimetacrilato de trietilenglicol.</li><li>• En la actualidad se ha evidenciado que algunos profesionales han estado utilizando compuestos de resina fluidos para la cementación de carillas cerámicas. Eficaces</li></ul> |

# Resina precalentada

| AUTOR                    | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Procopia et al.</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• El cambio de color más bajo se registró para la resina microhíbrida y los valores más altos para las carillas cementadas con resina de tipo microrelleno.</li></ul>                               |
| <b>Scheneider et al.</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ La resina Filtek Suprime presento los cambios de color significativamente más bajos del estudio comparándolo con los cementos resinosos de fotopolimerización y de polimerización dual.</li></ul> |

# Adaptación marginal

| AUTOR                           | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D'Arcangelo et al., 2012</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los resultados que se obtuvieron después del seguimiento de 7 años en cuanto a adaptación marginal y decoloración marginal, 2,5% y 4,2% de las 119 restauraciones cementadas inicialmente. Utilizando la restauración como unidad estadística, la tasa de supervivencia fue del 97,5%</li></ul> |

# Microfiltración

| AUTOR           | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zaimoğlu et al. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtuvieron microfiltración significativamente mayor en la resina compuesta adherida a dentina que en las interfases de esmalte cemento.</li><li>• No se presentó diferencia significativa en microfiltración para carillas de cerámica cementadas con cualquiera de los dos tipos de agente cementante.</li></ul> |

# DISCUSIÓN

*Angel L, Avila L, Leguizamón N.*



# DISCUSIÓN

Identificar los efectos en la cementación de restauraciones indirectas con diferentes agentes cementantes.

**Estabilidad del color**

**Adaptación  
marginal**

**Microfiltración**



*Angel L, Avila L, Leguizamón N.*

# Sistema y grosor de la cerámica

## AUTOR

**Turgut y Bagis, kilinc,  
Favarao et al.**

- Mencionan que la diferencia de color no varió significativamente con respecto al tono de la carilla cerámica en el tiempo.
- Cambio de color del cemento resinoso queda parcialmente enmascarado por la cerámica.

# Estabilidad del color

## AUTOR

**Turgut y Bagis, kilinc,  
Favarao et al.**

- Los cambios que se pueden presentar en los cementos resinosos son clínicamente aceptados, los cementos de fotopolimerización y resinas fluidas mostraron una mayor estabilidad de color frente a los cementos de resina de curado dual y puede afectar la estética generando cambios visibles en los márgenes.

# Grado de conversión

## AUTOR

**Prieto LT et al y Haralur SB**

- Encuentran que , la resina fluida muestra valores similares de grado de conversión que los demás cementos sean duales o de fotopolimerización.
- El cemento Relyx ARC mostro una mayor tasa de conversión con una diferencia significativa en comparación con los cementos de fotopolimerización.

# Tiempo de envejecimiento

| AUTOR         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Janes Francio | <ul style="list-style-type: none"><li>Los cementos mostraron cambios en los valores de <math>\Delta E</math>, pero casi todas las diferencias de color tuvieron valores aceptables. Sin embargo, la valores <math>\Delta E</math> para los tonos de resina transparente y para el cemento de resina de curado dual estuvieron por encima de lo aceptable.</li></ul> |

# Adaptación marginal- Microfiltración

| AUTOR           |                                                                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D'Arcangelo     | siguiendo una técnica y protocolo adecuado de cementación, el cemento resinoso no influyo en la adaptación marginal y se presentan altas tasas de superivivencia          |
| Zaimoğlu et al. | En cuanto a los porcentajes de microfiltración de todas las carillas ceramicas, se puede mencionar que los dos materiales de cementación presentan resultados favorables. |

# CONCLUSIONES



**Estabilidad del color :** Varios factores pueden afectar la estabilidad de color , los cuales se deben tener en cuenta . La mayoría de estudios reportan que los cementos de fotopolimerización y resina fluida son más estables en el tiempo que el cemento dual



**Adaptación marginal :** Se concluye que se presentan fracasos como la fractura de la cerámica cuando hay ausencia de adaptación marginal.



**Microfiltración:** Se concluye que no hay diferencias significativas al utilizar cualquier tipo de cemento ya que lo importante es trabajar en esmalte y no en dentina.

# RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar estudios experimentales y observacionales en donde se evalúe cómo se comporta la adaptación marginal y la microfiltración de restauraciones indirectas con diferentes tipos de agentes cementantes.



**GRACIAS**