



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# COMPARACIÓN DE LA APLICACIÓN ACTIVA Y PASIVA DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS: ARTÍCULO DE REVISIÓN. COMPARISON OF THE ACTIVE AND PASSIVE APPLICATION OF ADHESIVE SYSTEMS: REVIEW ARTICLE.

Pinos, P.<sup>1</sup>, Cacao, A.<sup>2</sup>, Morales, B.<sup>3</sup>, Cabrera, G.<sup>4</sup>.

1. Magister en Odontología Estética y Restauradora. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

2. Egresada de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

3. Magister en Odontología Estética y Restauradora. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

4. Especialista y Magister en Ciencias de la educación. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Volumen 11.

Número 2.

Mayo - Agosto 2022

Recibido: 30 noviembre 2021

Aceptado: 12 enero 2022

## RESUMEN

**Introducción:** Los sistemas adhesivos revolucionaron la odontología estética, posibilitando avances importantes en los procedimientos de restauración al mejorar los valores de unión con la estructura dentaria a través de diferentes métodos de aplicación. **Objetivo:** Proporcionar información bibliográfica actual sobre la comparación de la aplicación activa y pasiva de los sistemas adhesivos.

**Método:** Entre noviembre del 2020 y marzo del 2021, se realizó una revisión bibliográfica detallada, considerando artículos de estudios experimentales y artículos originales, que incluían información con relación a los sistemas adhesivos y comparación de la aplicación. La búsqueda se efectuó consultando las bases de datos Science Direct, Scielo, PubMed, Elsevier, Medigraphic. **Desarrollo:** Los sistemas adhesivos deben aportar la unión tanto al esmalte como a la dentina, entre los métodos de aplicación, se considera que la difusión activa mejora la interacción micromecánica y aumenta la fuerza de unión, en cambio la aplicación pasiva da como resultado una infiltración poco profunda de los monómeros, y que solo interactúan superficialmente con el esmalte. **Conclusiones:** Después del análisis de los métodos de aplicación de los sistemas adhesivos se puede concluir que, la aplicación activa aumenta la fuerza de unión sustrato-diente, pues mediante esta se logra aumentar la evaporación del solvente potenciando un mayor cruce y penetración entre los monómeros y el tejido subyacente, optimizando las propiedades mecánicas del polímero en relación a la capa híbrida, tanto en los sistemas adhesivos de grabado y lavado y de autograbados en comparación con la aplicación pasiva.

**Palabras claves:** Adhesivos; desmineralización; esmalte dentario; dentina; difusión.

## ABSTRACT:

**Introduction:** adhesive systems helped to change and revolutionize cosmetic dentistry, these systems made possible important improvements in restorative procedures. **Objective:** provide current bibliographic information on the comparison of active and passive application of adhesive systems.

**Method:** Between November 2020 and March 2021, a detailed bibliographic review was carried out, considering articles from experimental studies and original articles, which included information in relation to the adhesive and comparative systems of the application. The search was carried out consulting the databases Science Direct, Scielo, PubMed, Elsevier, Medigraphic. **Development:** Adhesive systems must provide the bond to both enamel and dentin, among the application methods, it is considered that active diffusion improves the micromechanical interaction and increases the bonding force, whereas passive application results in shallow infiltration of the monomers, and that they only interact superficially with the enamel. **Conclusions:** After the analysis of the application methods of the adhesive systems, it can be identified that the active application increases the bonding strength of the substrate-tooth, since through this it is possible to increase the evaporation of the solvent, promoting greater crossing and penetration between the monomers and the underlying tissue, optimizing the mechanical properties of the polymer in relation to the hybrid layer, both in adhesive etching and washing systems and in self-etching compared to passive application.

**Keywords:** Adhesives; demineralization; tooth enamel; dentin; diffusion.



## INTRODUCCIÓN

Los sistemas adhesivos revolucionan la odontología estética, posibilitando avances importantes en los procedimientos de restauración, la demanda de materiales dentales estéticos genera el desarrollo de diversos sistemas adhesivos, con el fin de proporcionar suficiente capacidad de unión tanto al esmalte como a la dentina. (Dal-Bianco, 2020; carrillo, 2018; Mandri, 2015).

En los sistemas adhesivos convencionales, se ha evidenciado que las estrategias clínicas permiten alcanzar una excelente unión del material restaurador con la estructura dentaria, estas estrategias radican en la desmineralización del tejido dentario, siendo la adhesión a la dentina más desafiante debido a su composición, lo que hace que esta técnica sea altamente sensible. (Carrillo, 2018; Migliau, 2017)

Para evitar estos inconvenientes e incrementar las fuerzas de adhesión algunos estudios destacan que se debe promover la aplicación activa y pasiva del adhesivo, puesto que la aplicación activa consiste en frotar continuamente el adhesivo 15 a 20 segundos, evaporación del solvente y la foto polimerización, en cambio, la aplicación pasiva se maneja con un microbrush sin frotar, por 30 segundos y airear por 5 segundos. (Pérez, 2014; Cárdenas, 2019)

Se sugiere que, durante la aplicación de adhesivos de grabado y lavado sea mediante aplicación activa, debido a que la desmineralización por el grabado ácido puede colapsar después del secado al aire de dentina grabada, lo que lleva a la disminución de la fuerza de unión, la hibridación de las superficies de dentina son el mecanismo de retención física micromecánica de los sistemas adhesivos de grabado y enjuague. Bedran-Russo (2017)

Dal-Bianco y Cols destacan que la manera de aplicar el adhesivo influye también en el desempeño, por tanto, los adhesivos deben ser "refregados" en la superficie de la dentina promoviendo la penetración del monómero a través de las fibrillas de colágeno. Dal-Bianco (2006)

En la actualidad, los sistemas adhesivos de autograbados son más frecuentes, pero tienen una resistencia de unión más baja que el sistema convencional en esmalte intacto, además, de una menor desmineralización. La unión de los adhesivos autograbantes al esmalte y la dentina se basa en la formación de una capa híbrida resultante de la infiltración de monómero debajo de la superficie en el sustrato. (Suzuki, 2016; Tessore, 2020)

Para comparar los valores de resistencia de unión en esmalte mediante adhesivos autograbados obtenemos que, la aplicación activa logra mejores resultados de la interacción micromecánica de los adhesivos en esmalte y dentina subyacentes, es decir, aumenta la fuerza de unión de los adhesivos autograbantes de un paso, al llevar monómeros de resina a la superficie más profunda del esmalte y dentina optimizando la desmineralización y una baja fuerza de unión del esmalte, obteniendo una mayor tasa de retención de las restauraciones. Algunos autores demuestran que la aplicación activa de adhesivos universales de autograbado son una alternativa viable al grabado selectivo del esmalte. Muhammet et al. (2019)

En cambio, la aplicación pasiva puede dificultar la penetración del adhesivo en el esmalte demostrando que la profundidad de

grabado es mínima, esto significa que, cuando los adhesivos de autograbado se aplican pasivamente, solo están interactuando superficialmente con el esmalte con un potencial reducido. Arias R (2019)

Si bien está claro que la fuerza de unión inmediata de los sistemas adhesivos de grabado y lavado, de tres pasos, a la dentina se puede mejorar frotando el imprimante en la superficie Suzuki (2016) cabe mencionar que aún no hay evidencia científica sobre el efecto de la fuerza de unión de los sistemas adhesivos mediante aplicación pasiva de grabado y lavado; por otra parte, los sistemas adhesivos de autograbado han demostrado que la aplicación activa aumenta la fuerza de unión con una mayor tasa de retención; por lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo proporcionar información bibliográfica actual sobre la comparación de la aplicación activa y pasiva de los sistemas adhesivos.

## MÉTODO

Entre noviembre del 2020 y marzo del 2021, se realizó una revisión bibliográfica detallada, considerando artículos de estudios experimentales y artículos originales, que incluían información con relación a los sistemas adhesivos y comparación de la aplicación.

La búsqueda se efectuó consultando las bases de datos Science Direct, Scielo, PubMed, Elsevier, Medigraphic, sin restricción de fecha, en los idiomas español e inglés. Se utilizó el buscador Google Scholar, con los siguientes descriptores y conectores: desmineralización, adhesivos AND esmalte dental, dentina, resistencia flexional.

Inicialmente se seleccionaron todos los títulos de la búsqueda, tanto de base de datos como páginas de revistas especializadas para luego eliminar publicaciones que no tengan relevancia científica y artículos duplicados. De los artículos encontrados se fueron seleccionando por título, después por resumen y al final se dio una lectura completa del texto.

Finalmente se obtuvieron 25 artículos que cumplían con la información necesaria para la revisión, de los cuales 19 artículos fueron en inglés y 6 en español, con la finalidad de proporcionar a los lectores una actualización en cuanto a la comparación de aplicación de los sistemas adhesivos.

## DESARROLLO

Los sistemas adhesivos constituyen un conjunto de biomateriales del que dependen la mayoría de los procedimientos restauradores, facilitan la preparación de la superficie permitiendo la adhesión física, química y micro mecánica Tessore, Estrada (2017) estos sistemas están compuestos por monómeros, que mejoran la humectabilidad de los tejidos duros y facilitan la interacción con el material restaurador, dentro de las variables para lograr un procedimiento eficaz se basa en la microfiltración, la resistencia adhesiva y la permeabilidad dentinaria, por lo cual es preciso conocer los requisitos que debe cumplir y de este modo identificar las fases de trabajo en las cuales se puede producir fallos, para evitarlos y obtener mejores resultados a largo plazo. (Cardoso, 2019; McLean, 2015; Uwe, 2008)



Al realizar una aplicación de la técnica adhesiva adecuada ofrece la posibilidad de minimizar la pérdida de sustancia y lograr la retención de las restauraciones y al mismo tiempo simplificar las técnicas que permiten mejorar los componentes de los biomateriales, logrando un menor tiempo de trabajo en su aplicación, perfeccionando así la unión entre los materiales de resina compuesta y la preparación cavitaria favoreciendo la identificación de los efectos así como de los factores biológicos y ambientales. (Migliau, 2017; Estrada, 2017; Uwe, 2008)

Por otro lado, tenemos que los sistemas adhesivos de autogrado actúan disolviendo la capa de frotis, creando porosidades sin la necesidad de la aplicación de un agente acondicionador. Al hablar de la fuerza de unión a la dentina la infiltración del adhesivo corresponde a las características como el grosor de la capa adhesiva, que se relaciona estrechamente con el modo de aplicación. (Egle, 2012; Reis, 2007)

### Unión al esmalte y dentina

Para alcanzar una suficiente unión a la superficie del esmalte se debe tomar en cuenta la profundidad de esmalte eliminado durante el proceso de grabado, lo cual depende del tipo de ácido, concentración y duración del grabado. Razón por la cual, el ácido fosfórico cumple con propiedades como aumento del área superficial y la humectabilidad del esmalte, logrando una fuerza de unión estable debido a su composición. (Bedran, 2017; Villa, 2016)

Por otra parte, mientras las fuerzas de adhesión en dentina superan los 20MPa quiere decir que interviene varios factores como: tamaño de los túbulos dentinarios quedando expuestos al recubrimiento con barrillo dentinario, la exposición previa a estímulos cariados, alto contenido orgánico, presencia de movimiento de fluido, profundidad de la dentina y esclerosis. (Arias, 2019; Haller, 2013)

Los adhesivos universales de grabado y lavado durante la aplicación pueden desmineralizar las fibrillas de colágeno por grabado ácido después del secado al aire lo que provoca una disminución de la fuerza de unión, otro factor es la humedad de la dentina ya que, si por razones externas queda demasiado húmeda o demasiado seco después del grabado, esto afecta la fuerza de unión; por lo cual se requiere una dentina desmineralizada húmeda, para evitar que las fibrillas de colágeno colapsen. (Migliau, 2017; Arquíñego, 2019; Estrada, 2017)

Para conseguir una mayor fuerza de unión en la dentina y una reducción de la nanofiltración es necesario que la imprimación hidrófila y el adhesivo hidrófobo se apliquen por separado, y así facilitar la unión tanto en el esmalte como en dentina las mismas que se promueven mediante una aplicación activa y pasiva de los sistemas adhesivos. (Logercio, 2015; Haller, 2013)

Consiguientemente, la aplicación activa de adhesivos de autogrado en la dentina acelera el proceso de evaporación del solvente, creando una tasa de impregnación de monómeros en la capa de frotis, sin embargo, en varios estudios no se demuestra la profundidad de desmineralización del esmalte y la fuerza de unión. (Cardoso, 2019; Haller, 2013)

Por otra parte, las fuerzas de unión del esmalte en los adhesivos

de autogrados mediante aplicación pasiva demuestran una profundidad de grabado mínima, lo que significa que solo interactúa superficialmente con el esmalte, por lo que se recomienda el grabado selectivo antes de la aplicación del adhesivo de autogrado optimizando la calidad marginal del esmalte. (Wagner 2014; Gomes, 2004)

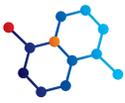
Diferentes estudios proponen que las diferencias en la resistencia de unión en adhesivos autogrados puede basarse en las diferentes composiciones químicas de los adhesivos y dentro de los beneficios incluye la reducción de microfiltraciones alrededor de los márgenes. Logercio-Alessandro et al (2015) menciona que la aplicación activa resulto una media más alta estadísticamente significativa en la resistencia de unión al microcizamiento resina-esmalte en relación con la aplicación pasiva, además que cada adhesivo de autogrado bajo aplicación activa dio como resultado una resistencia de unión estadísticamente similar con el modo de grabado y lavado.

Dentro de las propiedades mecánicas que demuestran una unión dentina-resina mejora cuando se ejecuta la aplicación activa del adhesivo debido a que cumple con una mayor posibilidad de interacción, por medio de un efecto de grabado leve de unión en los sistemas de autogrado, da como resultado una hipersensibilidad postoperatoria relativamente baja, cabe destacar que se promueve la creación de una superficie en esmalte rugosa, y mejora la penetración del monómero de resina en el esmalte desmineralizado. (McLean, 2015; Michaud, 2016)

La comparación de los sistemas adhesivos de autogrado entre las técnicas de aplicación nos demuestra que, una menor desmineralización del esmalte podría deberse a una aplicación inactiva, debido a la dificultad que promueve la falta de penetración en el esmalte; en cambio la aplicación activa se mantiene mediante la interacción micromecánica con el esmalte subyacente en los sistemas de grabado y lavado. Para contrarrestar este problema se han propuesto métodos como pretratamiento de superficies del esmalte con ácido fosfórico, además el estudio de diferentes aparatos para la aplicación de adhesivos. Muñoz (2019)

Al evaluar los diferentes modos de aplicación tenemos que, en el estudio clínico realizado por Muñoz MA et al. (2019) mencionan que la aplicación sónica mejora el rendimiento de unión del esmalte en modo de autogrado crea un área de retención en el esmalte, evaporando el solvente en la solución adhesiva durante la aplicación activa, además no requiere el uso del secado con aire, esto se debe al tiempo que se emplee el cepillo giratorio, lo cual crea un aspecto clínico de secado con aire, la gran desventaja de este método se basa en el deterioro de la capa de frotis. La velocidad de rotación del cepillo, el diámetro, la presión y los materiales que se utilizan son unas de las tantas limitaciones, esto afectaría el modo de la aplicación activa en relación a la fuerza de unión. Muñoz (2019)

Cárdenas A et. Al. (2019) en su estudio de Influencia del modo de aplicación de los sistemas adhesivos universales sobre las propiedades adhesivas del esmalte fluorótico demuestran que, la comparación del modo de aplicación activa en esmalte sano mejora el patrón de grabado y promueve el aumento de exposición de las primas del esmalte y el modo de autogrado activo en el esmalte fluorótico se evidencia más exposición de la periferia de



los prismas con presencia de disolución de fluorapatita que el autograbado pasivo.

Al comparar el modo de aplicación en esmalte sano y el flourótico se evidencia un aumento de la microirregulación y porosidad a lo largo de la superficie flourótica del esmalte, esto demuestra que, en los adhesivos universales la unión al esmalte sigue siendo una preocupación cuando se realiza la aplicación pasiva, ya que muestra una disminución en el interior de la capa híbrida formado en el esmalte sano y flourótico. Cardenas (2019)

Esta revisión sugiere que, cuando no se logra grabar la parte más profunda del esmalte, la unión que se debe conseguir entre el esmalte y el compuesto de resina podría debilitarse creando fallas al modo de fracturas del material restaurador mediante la aplicación activa en cambio en la dentina los adhesivos autograbados crean una mejor resistencia de unión debido a su baja acidez en comparación con los sistemas de grabado y lavado, además se ha descrito que no siempre el patrón de grabado puede ser un factor determinante para establecer la fuerza de unión.

## CONSIDERACIONES FINALES

Después del análisis de los métodos de aplicación de los sistemas adhesivos se puede concluir que, la aplicación activa aumenta la fuerza de unión sustrato-diente, pues mediante esta se logra aumentar la evaporación del solvente potenciando un mayor cruce y penetración entre los monómeros y el tejido subyacente, optimizando las propiedades mecánicas del polímero en relación a la capa híbrida, tanto en los sistemas adhesivos de grabado y lavado y de autograbados, siendo poco significativo aun cuando se obtengan resultados positivos como una menor microfiltración una mayor resistencia en comparación con la aplicación pasiva. Por lo cual, la aplicación activa de los sistemas adhesivos de autograbados son una alternativa viable al grabado selectivo del esmalte.

**Correspondencia:** andrea.day18@outlook.es



## REFERENCIAS

1. Arias R, Carrasco R, Bersezio C, Chaple A Alain M, Fernandez E. Effect of the active application of a universal adhesive with improved applicators. *Rev cubana Estomatol* [Internet]. 2019 Sep [citado 2020 Nov 17]; 56(3): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072019000300007&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000300007&lng=en)
2. Arquíñego K, Del Castillo A, Watanabe R. Resistencia adhesiva dentinaria utilizando tres sistemas adhesivos a diferentes tiempos de aplicación. Estudio in vitro. *Odontol. Sanmarquina*. [Internet]. 2019 [citado 2020 Dic 12]; 22(2): 92-101. Doi: <https://doi.org/10.15381/os.v22i2.16221>
3. Bedran-Russo A, Leme-Kraus A A, Vidal CMP, Teixeira EC. An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth-Adhesive Interface. *Dent Clin of North America*. [Internet]. 2017 [citado 2020 Dic 12]; 61(4), 713-731. Doi: <https://10.1016/j.cden.2017.06.001>
4. Cardenas A, Armas A, Rodriguez J, Siqueira F, Muniz L, ampos V. Influence of the mode of application of universal adhesive systems on adhesive properties to fluorotic enamel. *Braz. Oral Res*. [Internet]. 2019 [citado 2020 Dic 12]; 33: e120. Doi: <https://10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0120>
5. Cardoso G, Nakanishi L, Isolan C, Jardim P, Moraes R. Bond Stability of Universal Adhesives Applied to Dentin Using Etch-And-Rinse or Self-Etch Strategies. *Braz. Dent. J*. [Internet]. 2019 Oct [cited 2020 Nov 18]; 30(5): 467-475. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402019000500467&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402019000500467&lng=en)
6. Carrillo C. Michael G. Buonocore, padre de la odontología adhesiva moderna, 63 años del desarrollo de la técnica del grabado del esmalte (1955-2018). *Revista ADM*, [Internet]. 2018 [citado 2020 Dic 12]; 75 (3): 135-142. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od183d.pdf>
7. Dal-Bianco K, Pellizzaro A, Patzlaff R, de Oliveira Bauer JR, Loguercio AD, Reis A. (2006). Effects of moisture degree and rubbing action on the immediate resin-dentin bond strength. *Dental Materials*, [Internet]. 2006 [citado 2020 Dic 12]; 22(12), 1150-1156. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2005.10.010>
8. Egle M, Enzo C, Rielson J, Giuseppe G. Current Dental Adhesives Systems. A Narrative Review. *Current Pharmaceutical Design*. [Internet]. 2012 [Citado 2020 Dic 12]; 18(34); 5542-5552. Doi: <https://10.2174/138161212803307491>
9. Estrada M, Materiales que influyen negativamente en el proceso de adhesión: ¿son seguros los adhesivos autograbadores?. *REDOE*. [Internet]. 2017 [citado 2020 Dic 12]. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=256>
10. Gomes MA Sistemas adhesivos autograbadores en esmalte: ventajas e inconvenientes. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2004 Ago. [citado 2021 Ene 24]; 20(4): 193-198. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852004000400004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000400004&lng=es).
11. Haller B. Which self-etch adhesive systems are suitable for what clinical indications? *Quintessence Int*. [Internet]. 2013 Oct [citado 2020 Dic 12];44 (9): 645-61. Doi: <https://10.3290/j.qi.a30182>
12. Loguercio AD, Muñoz MA, Luque-Martinez, I, Hass V, Reis A, Perdigão J. Does active application of universal adhesives to enamel in self-etch mode improve their performance? [Internet]. 2015 Sep [citado 2020 Dic 12]; 43(9):1060-1070. Doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.005
13. Mandri MN, Aguirre Grabre de Prieto A, Zamudio ME. Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. *Odontoestomatología* [Internet]. 2015 [citado 2020 Dic 12]; 17(26): 50-56. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392015000200006&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000200006&lng=es).
14. McLean D, Meyers E, Guillory V, Vandewalle K. Enamel Bond Strength of New Universal Adhesive Bonding Agents. *Operative Dentistry*. [Internet]. 2015 Jul- Agos [citado 2020 Dic 12]; 40(4): 410-417. Doi: <https://10.2341/13-287-1>
15. Michaud PL, MacKenzie. Compatibility between dental adhesive systems and dual-polymerizing composite resins. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. [Internet]. 2016 Oct [citado 2021 Ene 24];116(4): 597-602. Doi: <https://10.1016/j.prosdent.2016.04.001>
16. Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Annali Di Stomatologia*. [Intenet]. 2017 [citado 2020 Dic 12]; 8(1), 1. Doi: <https://10.11138/ads/2017.8.1.001>
17. Muhammet K. Benefits of self-etch adhesives active application with rotary brush to enamel. *Vojnosanitetski pregled* [Internet]. 2019 Feb [citado 2020 Dic 12]; 77(12):1298-1303. Doi: <https://10.2298/VSP181209019A>
18. Muñoz MA, Luque I, Hass V, Gutierrez M F, Reis A, Loguercio AD. The sonic application of universal adhesives in self-etch mode improves their performance on enamel. *International Journal of Adhesion and Adhesives*. [Internet]. 2019 Ene [citado 2021 Ene 24]; 84: 43-49. Doi: <https://10.1016/j.ijadhadh.2018.10.013>
19. Pérez V, Castillo C, Guevara R, Peña M, Mongruel O, Dominguez J. Efectos del método de aplicación y tiempo de fotopolimerización de un nuevo adhesivo autograbador. *Rev Estomatol Herediana*. [Internet]. 2014 [citado 2020 Dic 12]; 24(1) pp. 5-10. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539380002>
20. Reis A, Pellizzaro A, Dal-Bianco K, Gomes OM, Patzlaff, Loguercio AD. Impact of Adhesive Application to Wet and Dry Dentin on Long-term Resin-dentin Bond Strengths. *Operative Dentistry*. [Internet]. 2007 Jul-Aug [citado 2020 Dic 12];32(4): 380-387. Doi: <https://10.2341/06-107>
21. Suzuki T, Takamizawa T, Barkmeier W, Tsujimoto A, Endo H, Erickson R, et al. Influence of Etching Mode on Enamel Bond Durability of Universal Adhesive Systems. *Operative Dentistry*. [Internet]. 2016 Sep-Oct [citado 2020 Dic 12]; 41(5), 520-530. Doi: <https://10.2341/15-347-1>
22. Tessore R, Silveira C, Vazquez P, Mederos M, Garcia A, Cuevas C, et al. Evaluación de la resistencia de unión a dentina humana de un sistema adhesivo universal con clorhexidina utilizado en modo de grabado total y autocondicionante. *Odontoestomatología*. [Internet]. 2020 En-Jun [citado 2020 Dic 12]; 22(35): 20-29 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22592/ode2020n35a4>.
23. Uwe Blunck. Sistemas adhesivos: revisión y recomendaciones para su aplicación. *Quintessenz Team-Journal*. 2008; 38:327-37.
24. Villa A, Moradas, M. Situación actual de los adhesivos de autograbado: productos existentes, técnica y sistemática de actuación de cada uno. *RCOE*. [Internet]. 2016 [citado 2020 Dic 12]; 21(2):81-95. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6189113>
25. Wagner A, Wendler M, Petschelt A, Belli R, Lohbauer U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. *Journal of Dentistry*. [Internet]. 2014 Jul [citado 2021 Ene 24];42(7): 800-807. Doi: <https://10.1016/j.jdent.2014.04.012>