
















Protocolos para la Fijación Adhesiva Predecible de Restauraciones Estéticas Indirectas. Consenso Facultad de Odontología Universidad de Buenos Aires

Protocols for Predictable Adhesive Luting of Indirect Aesthetic Restorations. Facultad de Odontología Universidad de Buenos Aires Consensus

Recibido: 09/02/2026

Aceptado: 10/04/2026

Iglesias ME¹ , Abate PF² , Álvarez Castro M³ , Capusotto A² , Cattaneo SP⁴ , Garrofé AB⁵ , González Zanotto C¹ , Lenarduzzi AL⁶ , Lombardo NP⁴ , Pasart J³ , Picca M⁵ , Piguillem Brizuela FJ⁴ , Somoza F⁶ , García Cuerva M¹ , Rodríguez PA⁶ 

- 1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Restauradora. Buenos Aires, Argentina.
- 2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Rehabilitación Integral de Mediana y Alta Complejidad. Buenos Aires, Argentina.
- 3 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Rehabilitadora Integral. Buenos Aires Argentina.
- 4 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra Preclínica de Odontología Restauradora. Buenos Aires, Argentina.
- 5 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Materiales Dentales. Buenos Aires, Argentina
- 6 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Endodoncia. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Iglesias, M. E., Abate, P. F., Alvarez Castro, M., Capusotto, A., Cattaneo, S. P., Garrofé, A. B., González Zanotto, C., Lenarduzzi, A. L., Lombardo, N. P., Pasart, J., Picca, M., Piguillem Brizuela, F. J., Somoza, F., García Cuerva, M., y Rodríguez, P. A. (2026). Protocolos para la fijación adhesiva predecible de restauraciones estéticas indirectas. Consenso Facultad de Odontología Universidad de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 41(97), 39-55. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n97.a304>

RESUMEN

La incorporación de las técnicas adhesivas como *standard of care* al flujo de trabajo de la clínica odontológica ha modificado prácticamente todas las etapas del tratamiento dental, desde el diagnóstico hasta el mantenimiento de las restauraciones. En el caso de las restauraciones indirectas, la fijación adhesiva tiene como objetivo la integración del bloque restaurador con el remanente dentario y con los materiales que hayan sido necesarios para la conformación de la preparación. Los aspectos fundamentales para alcanzar el éxito clínico en restauraciones estéticas adheridas incluyen: la identificación de la magnitud de fijación requerida en el caso; el control del campo operatorio (incluido el vapor de agua del aire exhalado); la preparación del sustrato orientada a la máxima conservación de tejido dentario y la minimización de las tensiones de corte y flexión; la selección del medio de fijación o cemento adecuado al espesor y transmitancia del material restaurador; el tratamiento de la superficie interna de la restauración y del sustrato dentario (y no dentario) para generar interacción mecánica y/o química con el cemento elegido, de acuerdo con el protocolo correspondiente; y el control de la oclusión. La diversidad de materiales disponibles, junto con la sensibilidad técnica del procedimiento, ha generado una considerable variabilidad en los protocolos clínicos de fijación. En este contexto, el presente consenso propone una sistematización de los pasos clínicos involucrados en la fijación adhesiva de restauraciones estéticas indirectas basada en la mejor evidencia científica disponible, con el objetivo de favorecer procedimientos más predecibles y reproducibles en la práctica odontológica.

Palabras clave: fijación, adhesión, restauraciones estéticas.

ABSTRACT

The incorporation of adhesive techniques as a *standard of care* into the dental clinic workflow has modified virtually every stage of dental treatment,

from diagnosis to restoration maintenance. In the case of indirect restorations, adhesive luting aims to integrate the restorative unit with the remaining tooth structure and any materials used to prepare the tooth. The fundamental aspects for achieving clinical success in esthetic bonded restorations include: identifying the required bond strength for each case; controlling the operating field (including water vapor from exhaled air); preparing the substrate to maximize the preservation of tooth structure and minimize shear and flexural stresses; selecting the appropriate luting material or cement based on the thickness and transmittance of the restorative material; treating the internal surface of the restoration and the dental (and non-dental) substrate to generate mechanical and/or chemical interaction with the chosen cement according to the corresponding protocol; and checking the occlusion. The diversity of materials and adhesives currently available, together with the technique sensitivity of the procedure, has generated considerable variability in clinical luting protocols. In this context, the present consensus based on the best available scientific evidence proposes a systematization of the clinical steps involved in the adhesive luting of indirect esthetic restorations, with the aim of promoting more predictable and reproducible procedures in dental practice.

Keywords: luting, adhesion, esthetic restorations.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las técnicas adhesivas como *standard of care* al flujo de trabajo de la clínica odontológica ha modificado prácticamente todas las etapas del tratamiento dental desde el diagnóstico hasta el mantenimiento de las restauraciones.

Tradicionalmente, a la instalación de las restauraciones indirectas o de inserción rígida se la denominaba cementado (término que aún se utiliza), debido a que este procedimiento implicó durante mucho tiempo el empleo de un material de presentación polvo/líquido que solidifica mediante una reacción ácido/base y se denomina cemento. Los objetivos perseguidos por esta maniobra eran fundamentalmente la retención (para evitar el desprendimiento de la restauración) y el sellado marginal (para evitar de la filtración marginal). Para ello, resultaban requisitos indispensables que la restauración presentara un correcto asentamiento, a fin de evitar tensiones de corte sobre la capa de cemento, y una adecuada adaptación, definida como la distancia entre las paredes de la subestructura dentaria o no dentaria y la cara interna de la restauración, igual o menor a 50 milésimas de milímetro (micrómetros, μm) (Pameijer, 2019).

Si bien la nomenclatura ha variado a lo largo del tiempo, y según diferentes formadores de opinión, la diferencia fundamental que apareció con la introducción de la adhesión química y la micromecánica fue la posibilidad de pensar en la integración del material

restaurador (tanto directo como indirecto) a la estructura dentaria. De este modo, la restauración integrada al sustrato dentario no solo cumple con las demandas de retención y sellado marginal, sino que va más allá: cuando todo funciona correctamente, puede llegar a actuar como un cuarto tejido dentario, con una respuesta global a las cargas y a los otros desafíos del medio bucal, como los cambios de temperatura (da Rosa et al., 2022). En este contexto es conveniente pensar a los términos fijación y cementado como sinónimos independientemente del tipo de material empleado en el proceso.

Habitualmente se considera que el protocolo para una fijación adhesiva comienza cuando se inicia el tratamiento de alguna de las superficies involucradas. Sin embargo, hay decisiones previas que pueden afectar considerablemente el éxito clínico y la longevidad de las restauraciones adheridas, como el módulo elástico del material de relleno o build-up (en especial en incrustaciones) (Pucci et al., 2023), la presencia de contaminación con saliva u otros fluidos, o la condensación de la humedad del aire exhalado sobre el esmalte y/o la dentina. Asimismo, influyen la forma y el tipo de preparación dentaria, en particular en lo referido a la disponibilidad de superficies de interacción en relación a la demanda mecánica a la que la pieza restaurada estará sometida.

Adicionalmente, hay factores concomitantes como la calidad de la polimerización del medio de fijación, que no sólo se ve afectada por la irradiancia (flujo radiante que incide por unidad de superficie) de la unidad de curado (UC) y el tiempo de activación, sino también por el espectro de emisión de la UC, el espesor y la opacidad a la luz del material restaurador, y el tipo de iniciadores presentes en el medio de fijación.

CAMPO OPERATORIO

Tanto la adhesión micromecánica como la química se ven seriamente afectadas por la presencia de contaminantes en las superficies de interacción por lo que, en el medio bucal, el control adecuado del campo operatorio es un paso excluyente para dar previsibilidad al resultado de tratamientos que impliquen alguno de estos mecanismos (Breschi et al., 2023; Browet y Gerdolle, 2017; Falacho et al., 2023). La presencia de saliva no es la única fuente de contaminación, también existen otras más sutiles como el fluido crevicular y la condensación, sobre las superficies, del vapor de agua contenido en la respiración. Desde su introducción en 1864, el mecanismo de preferencia para el control del campo es el aislamiento absoluto (Elkassas y Arafa, 2018; Gerdolle y Browet, 2019). Es accesible desde el punto de vista técnico y fácilmente reproducible, en promedio implica entre 2 y 5 minutos de tiempo clínico según el grado de entrenamiento y la disponibilidad de instrumentos rompedorzas (Prasad et al., 2018). Una segunda opción, más compleja desde la técnica y los recursos y por ende menos predecible, es el denominado aislamiento absoluto-relativo, que requiere la colocación

de hilo de retracción en las diferentes piezas involucradas para el control del fluido crevicular y permite el control de la condensación y de la contaminación salival, especialmente en el maxilar superior; en el inferior puede requerir de asistencia de succión de alta potencia.

Por lo tanto, se podría afirmar que el protocolo adhesivo ampliado se inicia en el momento de la definición de la terminación gingival en la medida en que su ubicación afecta la posibilidad de utilizar aislamiento absoluto durante los procedimientos de fijación. La decisión al respecto dependerá de la demanda estética, la pigmentación del sustrato, la posibilidad de reproducción de color y translucidez, por un lado, y por otra parte, de la presencia de factores que requieran una mayor magnitud de fijación, como por ejemplo: escasez de remanente, presencia de fuerzas desfavorables o de demandas funcionales aumentadas.

MAGNITUD DE LA FIJACIÓN REQUERIDA O REQUERIMIENTO ADHESIVO

El requerimiento adhesivo o magnitud de fijación puede definirse como resistencia adhesiva que requiere la restauración, expresada como fuerza adhesiva por unidad de superficie (milímetro cuadrado, mm² o micrómetro cuadrado, μm²). Este factor depende de dos variables: la cantidad de superficie de interacción disponible y la demanda mecánica a la que estará sometida. Cuando existe una mayor superficie de interacción, pueden lograrse valores de adhesión clínicamente aceptables con menores niveles de resistencia adhesiva por unidad de área; inversamente, cuando la superficie de interacción es limitada, resulta imprescindible maximizar la adhesión en cada mm². Por esta razón, el diseño de la preparación y el tallado también forman parte del protocolo adhesivo ampliado, ya que, dentro de los principios de la odontología conservadora, las preparaciones que ofrecen mayor superficie de interacción y presentan planos capaces de mitigar las tensiones de corte, permiten optimizar la fijación a largo plazo. Por otra parte, el requerimiento adhesivo también depende de la demanda mecánica a la que estará expuesto el conjunto pieza dentaria-restauración, en una relación directa: a mayor demanda mecánica funcional, mayor requerimiento adhesivo.

RESTAURACIÓN

El componente restauración está integrado por tres factores que interactúan de forma dinámica entre sí: tipo de material, espesor y material de relleno o build-up.

MATERIALES DE RESTAURACIÓN

Las restauraciones estéticas indirectas definitivas pueden estar confeccionadas en diferentes materiales que forman un continuo, que tiene a los composites en un extremo y a la zirconia 3YTP en el otro, de acuerdo a las diferentes indicaciones y demandas funcionales.

Los composites obtenidos por estratificación o maquinado están indicados para restauraciones individuales en las que la absorción de tensiones constituye un requisito principal (Del Cisne Maldonado et al., 2024; Schlichting et al., 2022). Este grupo está formado por materiales compuestos por una fase constituida por polímeros de alto peso molecular y estructura cruzada, y un relleno cerámico en forma de partículas, fibras o redes. Las presentaciones con contenido cerámico mayor al 55% en volumen pueden alcanzar valores de módulo de elástico (E) cercanos a los de la dentina (entre 12 y 18 GPa) y de resistencia flexural (RF) de entre 100 y 200 MPa (Mokhtar et al., 2022; Sahin et al., 2023). Por el momento, las restauraciones obtenidas mediante impresión 3D a partir de resinas o composites, no presentan las propiedades mecánicas necesarias para ser consideradas aptas para tratamientos permanentes o definitivos, sino únicamente provisionales. Debido a la baja carga cerámica, estos materiales suelen presentar valores de E entre 2 y 5 GPa, dureza entre 18 y 40 HV y RF entre 70 y 120 MPa (Bora et al., 2024; Daher et al., 2024). Mandurino y colaboradores (2025), en una revisión sistemática, concluyen que, si bien el desarrollo de estos materiales muestra una dirección alentadora, aún se requieren mejoras en la formulación y en las técnicas de polimerización para superar las limitaciones mecánicas actuales antes de que su aplicación pueda ser recomendada para restauraciones definitivas o permanentes. En el otro extremo, las cerámicas policristalinas a base de óxido de zirconio (zirconia) están indicadas para restauraciones múltiples, puentes y rehabilitaciones sobre implantes. Paradójicamente, también poseen cierta capacidad de absorber tensiones, especialmente en su versión Y3 y, en menor medida, en Y4 (3 y 4 mol% de ytria respectivamente), aunque por un mecanismo completamente diferente. No obstante, su módulo de elasticidad duplica al del esmalte. En las zirconias de mayor translucidez (Y4-Y5), a medida que aumenta el contenido de ytria disminuye la proporción de fase tetragonal y, en consecuencia, se reducen significativamente tanto la capacidad de absorber tensiones como la resistencia flexural (Sulaiman, 2020). Las cerámicas de matriz vítrea, desde las feldespáticas hasta las de disilicato de litio, se ubican en una posición intermedia. Presentan una prácticamente nula capacidad de absorción de tensiones, módulos de elasticidad de entre 60 y 100 GPa (cercanos al del esmalte dental), y valores de resistencia flexural entre 100 y 200 MPa. Se destacan por la capacidad de reproducir los diferentes grados de translucidez de la estructura dentaria y por la posibilidad de obtener una interacción micromecánica que permite una adhesión estable a las subestructuras dentarias y no dentarias (Marchesi et al., 2021) En la tabla 1 se ordenan los materiales en función de estas características, junto con sus presentaciones y marcas comerciales disponibles.

Materiales	Composición		Técnica	Ejemplos de marcas comerciales (Fabricantes)
COMPOSITES	MATRIZ ORGÁNICA +	RELLENO CERÁMICO	ESTRATIFICACIÓN	Filtek P60, Z350XT, Z250XT, Easy Match, Universal (Solventum) Transcend, Forma (Ultradent) Brilliant (Coltene) Gradia (GC) Neo Spectra (Dentsply Sirona)
		IMPRESIÓN 3D	VarseoSmile Crown Plus (Bego) Dental Sand Pro (HARZ Labs) ² Voco V-Print c&b temp (VOCO) ¹ CrownTec (Saremco)	
	RED DE FELDESPATO	MAQUINADO	3M® Lava® Ultimate (Solventum) Cameo Krysta Hybrid (Aidite) Brilliant Crios (Coltene) Grandio Blocs (VOCO) Tetric CAD (Ivoclar) Enamic® (VITA)	
CERÁMICAS	MATRIZ VÍTREA +	FELDESPATO	MAQUINADO	VITABLOCS: Mark II, TriLux Forte y RealLife (VITA) CEREC Blocs (Dentsply Sirona)
		LEUCITA	MAQUINADO / INYECTADO ²	Initial® (GC)
		DISILICATO DE LITIO		e.max Press y CAD (Ivoclar) Amber® Mill y Press, Rosetta® SP, SM (Hass) Cameo Kryta Free (Aidite) CEREC Tessera (Dentsply Sirona)
	SILICATO DE LITIO/ ZIRCONIA	Suprinity PC (VITA) Celtra Duo (Dentsply Sirona)		
	ZIRCONIA +	MULTI-Y	MAQUINADO	Zolid Bion 4&5Y-ML, Zolid Lunarix 4&5Y-ML (AmmanGirrbach) Miiyen 3DPRO 3,4&5Y-ML(Baot) Duo Multilayer 3&5Y, Explore Hybrid 3&4Y, Explore Esthetic 4&5Y, Explore Functional 3&4Y (Upcera) Geo5 3&4Y (Yeti) IPS e.max ZirCAD Prime 3,4&5Y (Ivoclar) 3DProZir 3&4Y, 3DProZirUltra 4&5Y, Aizir 3&4Y ML (Aidite)
5Y-TZP/PSZ	Zolid FX Multilayer (AmmanGirrbach) TT White y ML (Upcera) Ezneer (Aidite) Miiyen UT white, shaded, ML (Baot)			
4Y-TZP/PSZ	Zolid Gen-X, Zolid HT+ preshades&white (AmmanGirrbach) TT One Preshaded & ML (Upcera) 3DProZirMAX-ML (Aidite) Miiyen SHT white, shaded, ML (Baot) CEREC MTL Zirconia (Dentsply Sirona)			
3Y-TZP	3M® LAVA® Plus (Solventum) Ceramill ZI (AmmanGirrbach) Miiyen HT-Plus, Miiyen ST white, shaded, ML (Baot) HT White y ST White, Preshaded & ML (Upcera) CADCAM K2 ZirconBlanks (Yeti) AiZir Flash, SuperfectZir SHTM (Aidite) CEREC Zirconia+ (Dentsply Sirona)			

Notas y aclaraciones:¹ Los fabricantes los indican sólo para provisionalización de largo plazo. ² La presencia de la forma de obtención por inyección en la literatura científica, en el último año es marginal. | **ML**: multilayer | **Y**: contenido de Ytria en %mol. El listado de materiales no es excluyente.

TABLA 1. Materiales para restauraciones definitivas indirectas estéticas: composición básica.

MATERIALES DE BUILD-UP O RELLENO

La realización de *build-ups* o rellenos tiene como objetivo suplementar las estructuras dentarias remanentes (generalmente dentina) con la finalidad de conformar las preparaciones de acuerdo a los requerimientos de las diferentes restauraciones indirectas. Si bien pueden considerarse sinónimos, puede reservarse el término *build-up* para la reconstrucción de muñones destinada a restauraciones de recubrimiento total, mientras que relleno puede referirse a la suplementación de estructuras en preparaciones para incrustaciones. La diferencia radica en que, en el segundo caso, el material de relleno cumple una función de soporte ante las cargas oclusales, ya que queda ubicado por debajo de la restauración. Por esta razón, el módulo de elasticidad del material adquiere una relevancia mayor en los rellenos que en el caso de los *build-ups*.

Si bien los composites son los materiales más utilizados para este rol, tanto en presentaciones de automezcla (autocurado o curado dual) como en las utilizadas habitualmente para restauraciones plásticas; también es posible utilizar, o encontrar durante el reemplazo de restauraciones, estructuras ya suplementadas con ionómeros vítreos convencionales o modificados con resinas (Kelch et al., 2022).

Las propiedades de los materiales de relleno afectan

el desempeño del bloque restaurador de diferente manera, de acuerdo al tipo de restauración indirecta y al tipo de material restaurador (Spinhaber et al., 2020; Vaithiyalingam et al., 2023). En la preparación para restauraciones de recubrimiento total (coronas), por la forma de distribución de las fuerzas, la propiedad más relevante es la resistencia flexural, y en el caso de las restauraciones parciales (incrustaciones), el módulo elástico. Por supuesto que la importancia de estas propiedades es mayor cuanto mayor es el volumen del *build-up* y menor el espesor del bloque restaurador, y menor cuánto mayor es el tejido dentario remanente y el espesor de la restauración.

Una interacción favorable entre tipo de material, el espesor de la restauración y la presencia y el tipo de *build-up* permite minimizar la ocurrencia de tensiones flexurales y de corte en las interfaces, lo que se asocia con mayores posibilidades de éxito a corto y largo plazo. Por el contrario, cuando esta interacción es desfavorable como en el caso de materiales de relleno de bajo módulo de elasticidad, especialmente en incrustaciones y en restauraciones de bajo espesor, se potencian las tensiones más perjudiciales, lo que somete a las interfaces involucradas a un estrés evitable e incrementa las posibilidades de fracaso (Bresser et al., 2019; Lawson et al., 2019; Sharma et al., 2021) (Tabla 2).

Nombre comercial (Fabricante)	Consistencia	Activación	R.Flexural (MPa)	E (GPa)
BRILLANT EVERGLOW (COLTENE) ⁴	R	F	117	8,2
CLEARFIL MAJESTY POST (Kuraray) ¹	FL	F	115	15
CLEARFIL DC CORE PLUS (Kuraray) ¹	FL	D	105-110	7
CORE-X-FLOW (Dentsply) ¹	F	D	110-120	8
FILTEK P60 (Solventum) ³	R	F	225,4	11
FILTEK Z350XT (Solventum) ²	R	F	123,3	12,8
GRADIA CORE (GC) ¹	FL	D	120-125	9
GRANDIO (VOCO) ²	R	F	103,2	19,8
GRANDIO CORE (VOCO) ¹	FL	D	95-105	9
LUXACORE Z DUAL (DMG) ¹	FL	D	80-85	5
MULTICORE FLOW (Ivoclar-Vivadent) ¹	FL	D	105-110	5,5
PARACORE (Coltene Whaledent) ^{4,5}	FL	D	174	S/I
REBILDA DC (VOCO) ¹	FL	D	101	5,5
TETRIC EVOCERAM (Ivoclar-Vivadent) ¹	R	F	98	9

Spinhaber L et al., 20201; Rosa RS et al., 20122; da Silva et al., 20083; Perfil técnico del producto4; Sharma A et al., 20215 |R: REGULAR |FL: FLUIDA| F: FOTOCURADO |D: CURADO DUAL | El listado de materiales no es excluyente.



TABLA 2. Materiales para *build-up* o rellenos.

MEDIOS DE FIJACIÓN

El rol de los medios de fijación es ocupar el espacio entre las dos superficies sólidas, la restauración y la estructura dentaria/relleno, sin interferir con el asentamiento y la adaptación, y permanecer estables en el tiempo. En restauraciones adheridas, ambas superficies pueden prepararse para que, además, interactúen de manera micromecánica y/o química con el medio de fijación para constituir un bloque integrado; también existen en el mercado medios de fijación autoadhesivos, que generan algún grado de interacción con las superficies sin preparación o con preparación mínima. En la actualidad, la obtención de adhesión y éxito clínico a largo plazo en restauraciones indirectas, de manera predecible y accesible, implica técnicamente el uso de medios de fijación a base de composite (Marcondes et al., 2020; Teyagirwa et al., 2023), que polimericen adecuadamente y conformen un sólido estable capaz de interactuar de forma duradera con las superficies involucradas (Lawson et al., 2019; Omid et al., 2025). En este contexto, los conceptos clave para el éxito clínico relacionados con el medio de fijación son: polimerización, estabilidad e interacción.

La calidad de la polimerización que puede alcanzar un medio de fijación en una determinada situación clínica depende de múltiples factores. Entre ellos se incluyen variables propias del material, como el tipo y la cantidad de iniciador presentes en su composición, así como factores vinculados a la unidad de curado (UC), tales como la irradiancia, el tiempo de activación y el espectro de emisión. Asimismo, influyen características de la restauración, como el tipo de material, su transmitancia (T) para el espectro de emisión de la UC y el espesor de la restauración. La transparencia o transmitancia de las cerámicas depende, naturalmente, de su espesor (Santos et al., 2024), pero también en gran medida de la longitud de onda de la luz incidente. En general, la transmitancia de las cerámicas disminuye a medida que disminuye la longitud de onda. Por esta razón, en la fijación de restauraciones cerámicas se desaconseja el uso de unidades de curado con espectros desplazados hacia longitudes de onda más cortas, o con componentes violetas o cercanos al ultravioleta (García-Cuerva et al., 2021). Si bien este fenómeno no ha sido suficientemente estudiado en composites, podría esperarse un comportamiento similar debido a la presencia de una fase cerámica en estos materiales.

Por esta razón, y con el objetivo de lograr mayor previsible clínica, en restauraciones con espesores mayores a 1,5 mm (con la excepción de las carillas en sector anterior), se recomienda utilizar medios de fijación de curado dual que contemplen en sus instrucciones de uso la opción de autocurado (*dark cure*), o bien medios de fijación exclusivamente autocurables (De Souza et al., 2015; Guimaraes et al., 2016; Mendes et al., 2010). Entre los medios de fijación de curado dual que incluyen la opción de autocurado en sus indicaciones de uso se encuentran: RelyX Ultimate

(Solventum), RelyX U200 (Solventum), ParaCore (Coltene-Whaledent), Duo-Link (Bisco), Panavia F 2.0 (Kuraray) y Rebilda (Voco).

La estabilidad y la capacidad de interacción química de un medio de fijación son generalmente inversamente proporcionales. Si una aumenta, la otra declina. Entonces cuando se requiere una elevada magnitud de fijación, que sea sustentable en el tiempo, es conveniente la selección de un medio de fijación de los llamados convencionales (básicamente composites con su reología modificada para permitir un elevado escurrimiento) y delegar la interacción con los sustratos a los tratamientos de superficie y al uso de adhesivos. En cambio, en situaciones en las que los requerimientos de longevidad y magnitud sean menores o no tan críticos, o existan condiciones que hagan priorizar la rapidez o simplicidad de la técnica (no poder hacer un control eficaz del campo, por ejemplo) se puede optar por los medios de fijación autoadhesivos (Tabla 3).

TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DENTARIAS Y DE RELLENO O BUILD-UP

El tratamiento de los tejidos dentarios está desarrollado in extenso en Piguillem Brizuela et al. (2024). La adhesión a los materiales de relleno o *build-up* (tanto composites como ionómeros vítreos) implica: arenado o asperizado de la superficie + limpieza con ácido fosfórico al 35-37% (frotado con *microbrush* durante 10-15 segundos) + lavado + secado, y la aplicación de adhesivo o sistema adhesivo que se esté utilizando en esmalte y dentina remanentes. Como generalmente coexisten como sustrato con la estructura dentaria, estas etapas pueden superponerse con las del tratamiento de estos tejidos.

PROTOCOLOS

Todos los protocolos parten de la consideración de que las caras internas de las restauraciones a fijar están descontaminadas y limpias. Si requirieron alguna prueba en boca, el procedimiento para la limpieza y descontaminación depende del material con el que esté confeccionada la restauración. En el caso de las cerámicas de matriz vítrea, los composites y las llamadas cerámicas infiltradas con resinas, se aplica ácido fosfórico al 37% durante 10 segundos en forma activa, luego se enjuaga con spray de agua durante 10 segundos y se seca con aire libre de aceite y contaminantes (Lyann et al., 2019; Oliveros Astudillo et al., 2023) (Figura 1). El método de elección en el caso de que una restauración de zirconia arenada se contamine con saliva es repetir el procedimiento de arenado. Otras opciones con algo de pérdida de adhesión, pero aún aceptables son: limpiar la superficie con ácido fluorhídrico al 5% durante 20 segundos o utilizar un producto específico como Ivoclean (Ivoclar), Katana Cleaner (Kuraray) o ZirClean (Bisco). Si la restauración ya fue tratada con un primer con MDP y se contamina, según la bibliografía, enjuagar durante 20 segundos con agua y luego secar con aire

Nombre comercial (Fabricante)	Modo adhesión	MDP	Activación	Opción SELF-CURE	Indicaciones y recomendaciones
BIFIX SE (Voco)	AUTO	NO	D	SI / 4 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES DE CERÁMICA, COMPOSITE O METAL Y POSTES METÁLICOS Y DE FIBRAS
BIFIX QM (Voco)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 3 min****	INCRUSTACIONES, CORONAS, CARILLAS, POSTES, PUENTES DE CERÁMICA, COMPOSITE O METAL Y POSTES METÁLICOS Y DE FIBRAS Y PUENTES MARYLAND
CHOICE 2 (Bisco)	+ ADHESIVO	NO	F	NO	CARILLAS
CORE IT (Spident)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 4 min	POSTES. No utilizar con adhesivos de 6°/7° generación
DUAL LUTING (Prime Dent)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 5 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, PUENTES, POSTES.
DUOLINK UNIVERSAL (Bisco)	+ ADHESIVO	NO	D	NO	INCRUSTACIONES, CORONAS, PUENTES, POSTES. Ideal cuando es necesario adherir las restauraciones.
PANAVIA SA (Kuraray)	AUTO**	SI	D	SI / 2-4 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, PUENTES, POSTES.
PARACORE (Coltene)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 4 min	POSTES (Utilizar en conjunto con Parabond (Coltene))
PERMAFLO DC (Ultradent)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 5-8 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, PUENTES, POSTES.
REBILDA DC (VOCO)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 5 min	POSTES
RELYX U200 (Solventum)	AUTO	SI	D	SI / 6 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES MARYLAND***
RELYX ULTIMATE (Solventum)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 6 min	CARILLAS, INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES MARYLAND. (Utilizar en conjunto con Single Bond Universal - MDP -Adhesive)
RELYX UNIVERSAL (Solventum)	+ ADHESIVO /AUTO	NO	D	SI / 6 min	CARILLAS, INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES MARYLAND (Modo AUTO o en conjunto con Single Bond Universal - MDP -Adhesive)
SMARTCEM 2 (Dentsply)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 6 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES
SOLOCEM (Coltene)	+ ADHESIVO /AUTO	SI	D	SI / 3 min	INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES, PUENTES
THERACEM (Bisco)	AUTO	SI	D	SI *	INCRUSTACIONES, CORONAS, POSTES. Ideal para preparaciones retentivas que no requieren adhesión. Libera calcio y fluoruro
VARIOLINK ESTHETIC LC-DC (Ivoclar-Vivadent)	+ ADHESIVO	NO	F-D	NO	INCRUSTACIONES, CORONAS, CARILLAS (LC)
VISALYS CEMCORE (Kettenbach)	+ ADHESIVO	NO	D	SI / 5 min	CARILLAS, INCRUSTACIONES, CORONAS, CARILLAS, POSTES, PUENTES Y PUENTES MARYLAND

* No indica tiempo de AUTOCURADO | ** Incluye molécula de vinil-silano con cadena larga de carbonos. | *** Requiere TGA adicional del esmalte involucrado para esta indicación. | **** Desde el momento del asentamiento | D: DUAL | F: FOTOCURADO | AUTO: AUTOADHESIVO | El listado de materiales no es excluyente.



TABLA 3. Medios de fijación. (Información provista por los fabricantes)

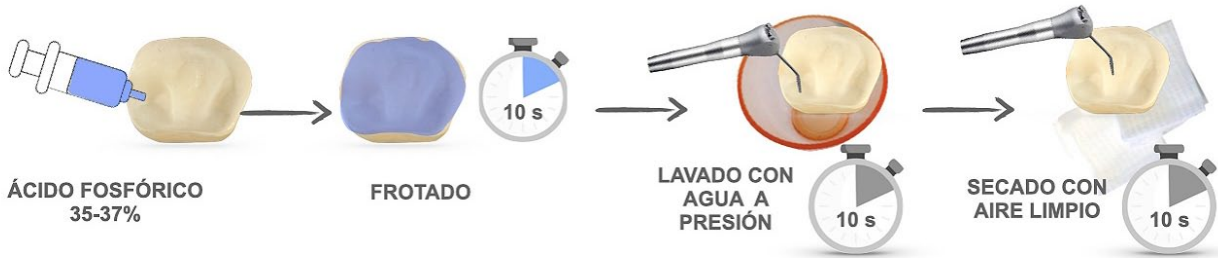


FIGURA 1. Protocolos de descontaminación y limpieza post-prueba en boca para eliminar contaminación con saliva para cerámicas de matriz vítrea y composites.

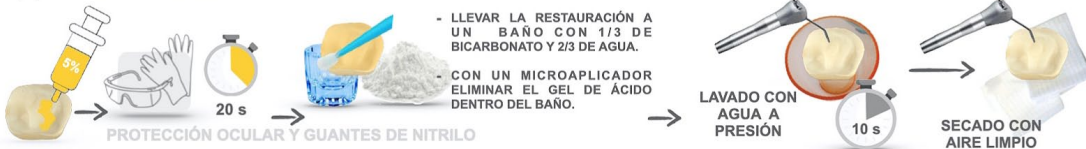
OPCIÓN IDEAL: ARENADO *



* SI LA PRUEBA/CONTAMINACIÓN OCURRE ANTES DEL ARENADO SIMPLEMENTE SE ARENA 1 VEZ POST-PRUEBA. SI LA PRUEBA/CONTAMINACIÓN OCURRE LUEGO DEL ARENADO (EJ. EL LABORATORIO LA ENVÍA ARENADA, ENTONCES SE ARENA UNA 2º VEZ POST-PRUEBA.

OTRAS ALTERNATIVAS ACEPTABLES (Implican algo de pérdida de valores de adhesión)

(a) ÁCIDO FLUORHÍDRICO 5%



(b) ALGUNO DE ESTOS AGENTES LIMPIADORES

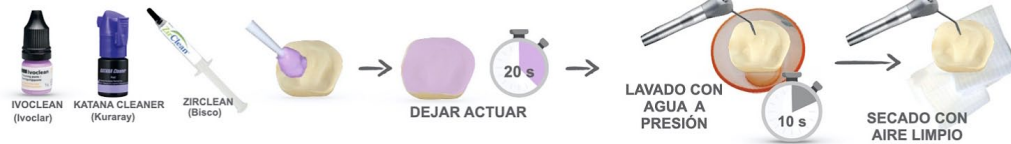


FIGURA 2. Protocolos de descontaminación y limpieza post-prueba en boca para eliminar contaminación con saliva para cerámicas policristalinas a base de zirconia.

limpio permite alcanzar valores aceptables de resistencia adhesiva (Angkasith et al., 2016; Silva et al., 2022; Sulaiman et al., 2022) (Figura 2).

CERÁMICAS DE MATRIZ VÍTREA (FELDESPÁTICAS, CON LEUCITA, DISILICATO DE LITIO, SILICATO DE LITIO/FOSFATO)

Grabado

La fijación adhesiva de las cerámicas de matriz vítrea requiere, como primer paso, del grabado de la superficie interna de la restauración con ácido fluorhídrico que es una sustancia extremadamente cáustica, causa quemaduras extensas, profundas y dolorosas en contacto con piel y mucosas, por lo que debe manipularse con protección ocular y guantes, y

de manera cuidadosa para evitar salpicaduras que puedan pasar inadvertidas y luego entrar en contacto con la piel del operador/a o del/la paciente. Los efectos de diferentes tiempos de grabado y concentraciones del ácido dependen del tipo y marca comercial de la cerámica en función de la distribución, tamaño y composición de los cristales y de la matriz vítrea (Almiro et al., 2022; Moreira et al. 2024). Los trabajos, generalmente *in vitro*, que estudian estas variables, evalúan el efecto de diferentes combinaciones de tiempo/concentración en la resistencia adhesiva, la resistencia flexural y en algunos casos la rugosidad. La cerámica utilizada en la mayoría de los casos es e.max CAD (Ivoclar) asociada a una amplia variedad de marcas comerciales de cementos/

medios de fijación, adhesivos y vinil-silano. Todo lo explicitado hace difícil la extrapolación de los resultados por lo que no existe una posición unívoca en la literatura acerca de tiempos/concentraciones en los procedimientos de grabado de cerámicas. En una revisión sistemática con metaanálisis, Riesgo et al. (2023) concluyen que 20 segundos con una concentración al 5% sería la opción más recomendable para las cerámicas a base de disilicato de litio, pero señalan que concentraciones de 9,5 o 10% han mostrado valores adecuados de adhesión sin diferencias significativas en ensayos de fatiga. Por otra parte, señalan que ni las cerámicas a base de feldespatos ni las a base de leucita han mostrado diferencias significativas con concentraciones de 5% o 10%.

Los protocolos propuestos en la figura 3 son aquellos con razonable consenso en cuanto al logro de la mejor interacción con el menor efecto deletéreo en las propiedades mecánicas (Donmez et al., 2020; Veríssimo et al., 2019), al mismo tiempo que consideran la disponibilidad del mercado local, en el que casi la totalidad de las presentaciones de ácido fluorhídrico tienen concentraciones entre 9 y 10% (Tabla 4).

VINILIZACIÓN (ANTES CONOCIDA COMO SILANIZACIÓN)

La aplicación de un agente vinil-silano completa la preparación del sustrato cerámico. Sobre la superficie con alta energía superficial, y particularmente en las rugosidades generadas por el grabado, se deposita una capa de moléculas que se unen químicamente al silicio de la cerámica y dejan disponible, en el otro extremo, un radical vinilo. Este radical contiene un doble enlace, estructuralmente similar a los que caracterizan a las moléculas que constituyen los adhesivos y cementos a base de composite. Posteriormente, cuando se produce la activación del sistema, estos dobles enlaces se abren e incorporan al proceso de polimerización, integrándose al polímero que se forma entre el adhesivo y la matriz del cemento o medio de fijación.

Al igual que en el caso del grabado, tampoco existe un consenso amplio respecto del protocolo de aplicación, excepto en lo referido al tiempo de acción. En términos generales, y con independencia del tipo de vinil-silano utilizado, se recomienda permitir un tiempo de reacción de entre 1 y 2 minutos, hasta que se

Nombre comercial (Fabricante)	Contenido *	Concentración* (%)	Presentación*	Consistencia*
CONDICIONADOR DE PORCELANAS (DENTSPLY)	2,5 ml	10	JERINGA	GEL
PORCELAIN ETCH (ULTRADENT)	1,2 ml	9		
PORCELAIN ETCHANT GEL (PRIME DENT)	3 g	10		
ÁCIDO GRABADOR PARA PORCELANA (TEDEQUIM)	2 ml	10		
ÁCIDO GEL (MAQUIRA)	2,5 ml	10		
PORCELAIN ETCHANT (BISCO)	5 g	9,5		
PORCELAIN ETCH (KLEPP)	3 g	9,5		
PORCELAIN CONDITIONER (DENSELL)	2,5 ml	5		
ULTRA F® (ULTRA)	2,5 g	10		
POWER C-ETCHING (BM4)	S/I	10		
CONDAC PORCELANA (FGM)	2,5 g	10		
CERAETCH (PREVEST)	1,2 ml	5		
PORCELAIN FIX (KIT) (BJM LAB)	1,2 ml	9	LÍQUIDO	
ÁCIDO GRABADOR PARA PORCELANA (TEDEQUIM)	2 ml	10	S/I	
CERAMIC ETCHING GEL (IVOCLAR-VIVADENT)	5 ml	4,5		

TABLA 4. Presentaciones comerciales de ácido fluorhídrico. (* Información provista por el fabricante en la web. S/I: Sin información)

Nombre comercial (Fabricante)	Contenido (ml) *	Instrucciones de uso
BIS-SILANE /2 COMPONENTES (BISCO)	6	Mezclar una gota de cada componente. Aplicar 1 a 2 capas con un microbrush y dejar actuar durante 30s. Secar con un chorro de aire.
CERAMIC PRIMER PLUS "TRIAL" (CLEARFILL)	1	Aplicar a la superficie a adherir con un microbrush. Secar la superficie con un chorro de aire libre de aceite.
MONOBOND ETCH&PRIME (IVOCLAR-VIVADENT)	5	- Aplicar sobre la superficie con un microbrush y frontal durante 20s. Dejar actuar 40s. Enjuagar exhaustivamente hasta que todo rastro de verde haya desaparecido. Si nota que quedan residuos lavar en ultrasonido durante 5 min como máximo. Secar con aire libre de aceite por 10s aproximadamente.
MONOBOND N (IVOCLAR-VIVADENT)	5	Aplicar una capa delgada con un microbrush y dejar actuar durante 60s. Dispersar cualquier excedente con un chorro de aire.
PORCELAIN FIX (KIT) (BJM LAB)	5	Frotar sobre la porcelana grabada. Secar bien con un chorro de aire libre de aceite y humedad.
PORCELAIN PRIMER SILANO (DENSELL)	5	Aplicar 1 a 2 capas y secar con un chorro de aire.
SILANO - SILANE (MAQUIRA)	5	Aplicar una capa con un microbrush y dejar actuar durante 60s. Aplicar una nueva capa y dejar actuar otros 60s. Secar levemente con un chorro de aire.
PORCELAIN PRIMER (BISCO)	10	Aplicar 1 a 2 capas con un microbrush y dejar actuar durante 30s. Secar con un chorro de aire.
SILANE (ULTRADENT)	1,2	Frotar gentilmente sobre la superficie y dejar actuar durante 60s. Secar ligeramente con aire libre de contaminantes.
SILANE-X (PREVEST)	10	Aplicar con un microbrush y dejar actuar durante 60 s. Secar gentilmente con aire libre de aceite.
SILANO MONOCOMPONENTE (TEDEQUIM)	6	S/I
SILANO PORCELAIN REPAIR (KLEPP)	4	S/I
SILANO (KLEPP)	2,7	S/I
SILANO (ANGELUS)	5	Aplicar con un microbrush y dejar actuar durante 60 s. Secar gentilmente con aire libre de aceite.



TABLA 5. Presentaciones comerciales de vinil-silano. (Información provista por el fabricante en la web . S/I: Sin información.)

evapore el solvente y la superficie adquiera un aspecto moderadamente brillante. No obstante, cada presentación comercial de vinil-silano (Tabla 5) posee instrucciones de uso específicas, por lo que la extrapolación directa de los resultados de distintos estudios in vitro resulta compleja.

COMPOSITES (ESTRATIFICADOS, IMPRESOS Y MAQUINADOS) Y PMMA

En la figura 4 se detallan los pasos para la preparación de las superficies de composites y PMMA para su fijación adhesiva. Estos son similares a los

indicados para el tratamiento de estos materiales cuando se utilizan como relleno o build-up.

CERÁMICAS A BASE DE ZIRCONIA

La popularización del uso de 10-MPD cambió el perfil de las cerámicas a base de zirconia. Hasta ese momento no era posible lograr ningún tipo de interacción (ni química ni micromecánica) entre estas cerámicas y las estructuras subyacentes (Arai et al., 2017). En la figura 5 se puede observar que el protocolo con más evidencia implica el arenado de su superficie interna y la aplicación de 10-MDP contenido

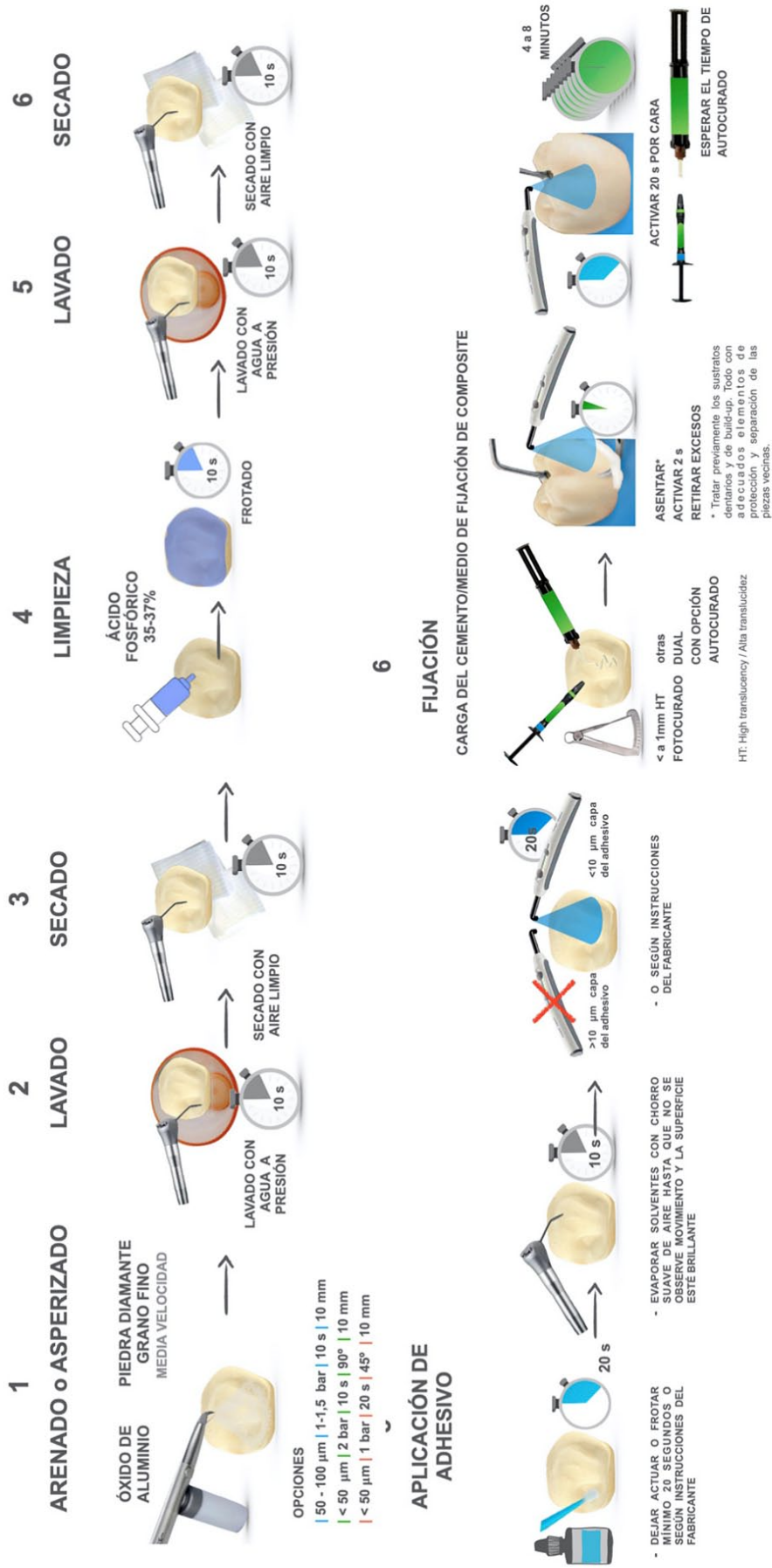


FIGURA 4. Protocolos de preparación de la superficie de composites y materiales con matriz de resina.

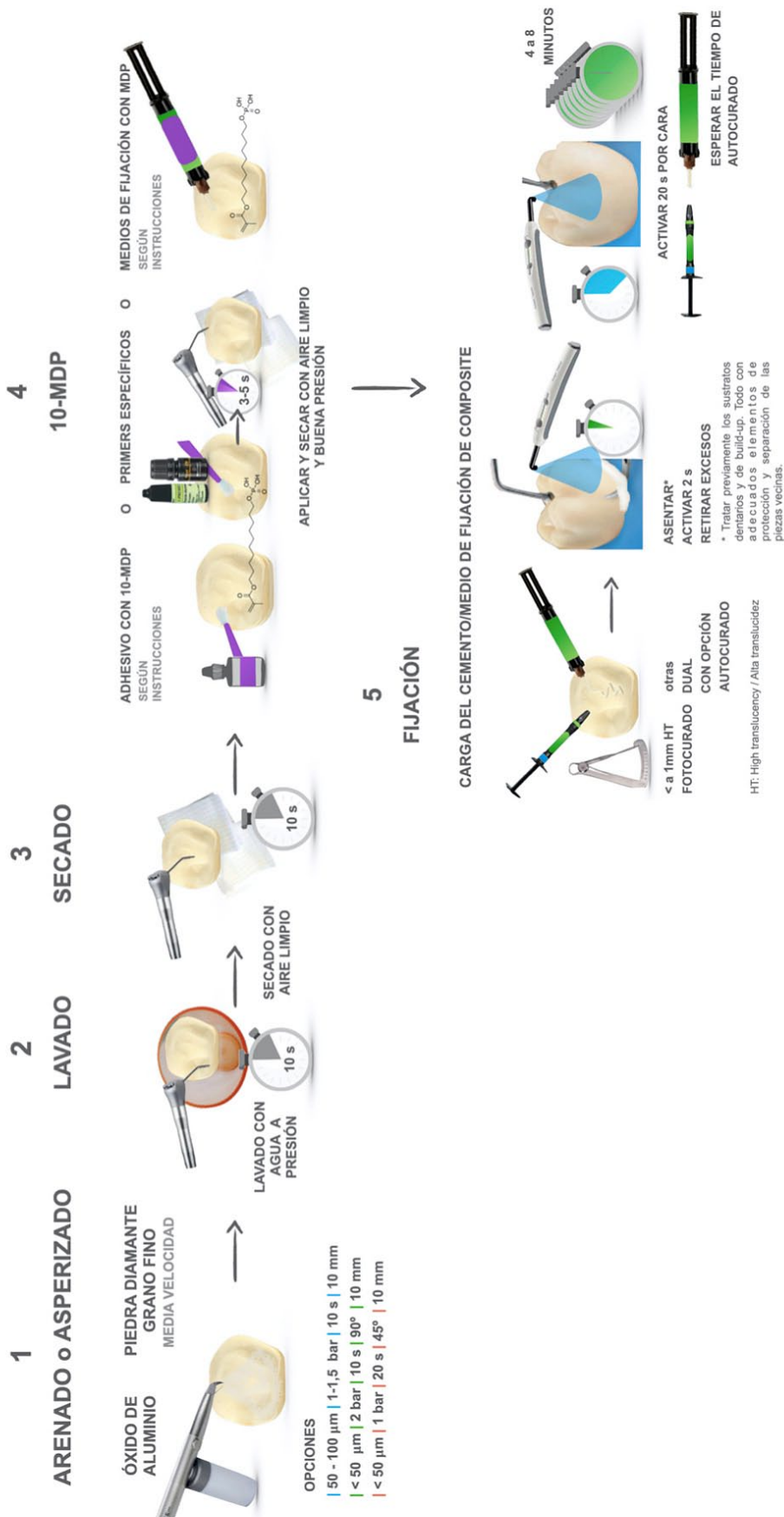


FIGURA 5. Protocolos de preparación de la superficie de cerámicas policristalinas de zirconia.

en algún tipo de material (primer específico, adhesivo o cemento/medio de fijación) (Ramos et al., 2024).

CASO ESPECIAL

Enamic (VITA): es un material constituido por una red cerámica (de feldespato) infiltrada con una resina. Los fabricantes indican como tratamiento adhesivo el grabado de la superficie interna con ácido fluorhídrico al 5% durante 60 segundos y la aplicación de vinil-silano, y luego algún medio de fijación a base de composites.

Nota 1: la preparación de las superficies de los materiales restauradores para la obtención de una fijación adhesiva requiere, en todos los casos, una secuencia precisa de pasos, cada uno de los cuales debe cumplirse durante un tiempo de acción definido que es necesario respetar. Por este motivo, es importante tener preparada previamente una organización adecuada de todos de todos los instrumentos, materiales y sustancias necesarias antes de comenzar el procedimiento.

Nota 2: Todos los materiales presentan peculiaridades y especificidades propias, por lo que es necesario señalar que los protocolos y los resultados son dependientes del material, de la marca y de la presentación comercial. En consecuencia, es fundamental conocer con precisión el material con el que se está trabajando y sus características principales, así como respetar las instrucciones de uso del fabricante.

REFERENCIAS

Angkasith, P., Burgess, J. O., Bottino, M. C., y Lawson, N. C. (2016). Cleaning methods for zirconia following salivary contamination. *Journal of Prosthodontics*, 25(5), 375–379. <https://doi.org/10.1111/jopr.12441>

Arai, M., Takagaki, T., Takahashi, A., y Tagami, J. (2017). The role of functional phosphoric acid ester monomers in the surface treatment of yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals. *Dental Materials Journal*, 36(2), 190–194. <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-060>

Almiro, M., Marinho, B., Delgado, A. H. S., Rua, J., Monteiro, P., Santos, I. C., Proença, L., Mendes, J. J., y Gresnigt, M. M. M. (2022). Increasing acid concentration, time and using a two-part silane potentiates bond strength of lithium disilicate-reinforced glass ceramic to resin composite: an exploratory laboratory study. *Materials (Basel, Switzerland)*, 15(6), 2045. <https://doi.org/10.3390/ma15062045>

Bora, P. V., Sayed Ahmed, A., Alford, A., Pittman, K., Thomas, V., y Lawson, N. C. (2024). Characterization of materials used for 3D printing dental crowns and hybrid prostheses. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 36(1), 220–230. <https://doi.org/10.1111/jerd.13174>

Breschi, L., Josic, U., Maravic, T., Mancuso, E., Del Bianco, F., Baldissara, P., Mazzoni, A., y Mazzitelli, C. (2023). Selective adhesive luting: A novel technique for improving adhesion achieved by universal resin cements. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(7), 1030–1038. <https://doi.org/10.1111/jerd.13037>

Bresser, R. A., Gerdolle, D., van den Heijkant, I. A., Sluiter-Pouwels, L. M. A., Cune, M. S., y Gresnigt, M. M. M. (2019). Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. *Journal of Dentistry*, 91, 103227. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103227>

Browet, S., y Gerdolle, D. (2017). Precision and security in restorative dentistry: the synergy of isolation and magnification. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, 12(2), 172–185. <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/852286>

Da Rosa, L. S., Dapieve, K. S., Dalla-Nora, F., Rippe, M. P., Valandro, L. F., Sarkis-Onofre, R., y Pereira, G. K. R. (2022). Does adhesive luting reinforce the mechanical properties of dental ceramics used as restorative materials? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 24, 209–222. <https://doi.org/10.3290/j.jad.b2916469>

Da Silva, E. M., Poskus, L. T., y Guimarães, J. G. (2008). Influence of light-polymerization modes on the degree of conversion and mechanical properties of resin composites: a comparative analysis between a hybrid and a nanofilled composite. *Operative Dentistry*, 33(3), 287–293. <https://doi.org/10.2341/07-81>

Daher, R., Ardu, S., di Bella, E., Krejci, I., y Duc, O. (2024). Efficiency of 3D printed composite resin restorations compared with subtractive materials: Evaluation of fatigue behavior, cost, and time of production. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 131(5), 943–950. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.08.001>

De Souza, G., Braga, R. R., Cesar, P. F., y Lopes, G. C. (2015). Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literature review. *Journal of Applied Oral Science*, 23(4), 358–368. <https://doi.org/10.1590/1678-775720140524>

- Del Cisne Maldonado, K., Espinoza, J. A., Astudillo, D. A., Delgado, B. A., y Bravo, W. D. (2024). Resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers to fatigue and fracture in worn posterior teeth: a systematic review. *Dental and Medical Problems*, 61(3), 417–426. <https://doi.org/10.17219/dmp/157347>
- Donmez, M. B., Okutan, Y., y Yucel, M. T. (2020). Effect of prolonged application of single-step self-etching primer and hydrofluoric acid on the surface roughness and shear bond strength of CAD/CAM materials. *European Journal of Oral Sciences*, 128(6), 542–549. <https://doi.org/10.1111/eos.12747>
- Elkassas, D., y Arafa, A. (2016). Assessment of post-contamination treatments affecting different bonding stages to dentin. *European Journal of Dentistry*, 10(3), 327–332. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.184159>
- Falacho, R. I., Melo, E. A., Marques, J. A., Ramos, J. C., Guerra, F., y Blatz, M. B. (2023). Clinical in-situ evaluation of the effect of rubber dam isolation on bond strength to enamel. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(1), 48–55. <https://doi.org/10.1111/jerd.12979>
- García-Cuerva, M., Boaventura-Dubovik, A., y Iglesias, M. E. (2021). Transmittance of lithium disilicate ceramic of different thicknesses and opacities with different curing units. Transmitancia de cerámicas de disilicato de litio, de diferentes espesores y opacidades, con diferentes unidades de curado intrabucal. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 34(2), 143–148. <https://doi.org/10.54589/aol.34/2/143>
- Gerdolle, D., y Browet, S. (2019). Isolation et lésions cervicales. Stratégie et solutions cliniques [The secrets of isolation in the cervical area]. *Swiss Dental Journal*, 129(5), 371–379. <https://doi.org/10.61872/sdj-2019-05-02>
- Guimaraes, I. R., Murillo Gómez, F., y De Goes, M. F. (2016). Effect of activation mode on flexural strength and elasticity modulus of dual cure resin cements. *Odvotos - International Journal of Dental Sciences*, 18(1), 61–71. <https://doi.org/10.15517/ijds.v18i1.23556>
- Kelch, M., Stawarczyk, B., y Mayinger, F. (2022). Chemical and mechanical properties of dual-polymerizing core build-up materials. *Clinical Oral Investigations*, 26(7), 4885–4896. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04455-4>
- Lawson, N. C., Jurado, C. A., Huang, C. T., Morris, G. P., Burgess, J. O., Liu, P. R., Kinderknecht, K. E., Lin, C. P., y Givan, D. A. (2019). Effect of surface treatment and cement on fracture load of traditional zirconia (3Y), translucent zirconia (5Y), and lithium disilicate crowns. *Journal of Prosthodontics*, 28(6), 659–665. <https://doi.org/10.1111/jopr.13088>
- Lyann, S. K., Takagaki, T., Nikaido, T., Wada, T., Uo, M., Ikeda, M., Sadr, A., y Tagami, J. (2019). Efficacy of various surface treatments on the bonding performance of saliva-contaminated lithium-disilicate ceramics. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 21(1), 51–58. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a41918>
- Mandurino, M., Cortili, S., Coccoluto, L., Greco, K., Cantatore, G., Gherlone, E. F., Vichi, A., y Paolone, G. (2025). Mechanical properties of 3D printed vs. subtractively manufactured composite resins for permanent restorations: a systematic review. *Materials (Basel, Switzerland)*, 18(5), 985. <https://doi.org/10.3390/ma18050985>
- Marchesi, G., Camurri Piloni, A., Nicolini, V., Turco, G., y Di Lenarda, R. (2021). Chairside CAD/CAM materials: current trends of clinical uses. *Biology*, 10(11), 1170. <https://doi.org/10.3390/biology10111170>
- Marcondes, R. L., Lima, V. P., Barbon, F. J., Isolan, C. P., Carvalho, M. A., Salvador, M. V., Lima, A. F., y Moraes, R. R. (2020). Viscosity and thermal kinetics of 10 preheated restorative resin composites and effect of ultrasound energy on film thickness. *Dental Materials*, 36(10), 1356–1364. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.08.004>
- Mendes, L. C., Matos, I. C., Miranda, M. S., y Benzi, M. R. (2010). Dual-curing, self-adhesive resin cement: influence of the polymerization modes on the degree of conversion and microhardness. *Materials Research*, 13(2), 171–176. <https://doi.org/10.1590/S1516-14392010000200009>
- Mokhtar, M. M., Farahat, D. S., Eldars, W., y Osman, M. F. (2022). Physico-mechanical properties and bacterial adhesion of resin composite CAD/CAM blocks: an in-vitro study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 14(5), e413–e419. <https://doi.org/10.4317/jced.59548>
- Moreira, P. M., Carvalho, G. L. M., de Castro Albuquerque, R., y André, C. B. (2024). Effect of hydrofluoric acid and self-etch ceramic primers on the flexural strength and fatigue resistance of glass ceramics: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *The Japanese Dental Science Review*, 60, 198–210. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2024.06.001>

- Oliveros Astudillo, D. V., Tartacovsky, H., Agüero Romero, A., González Zannotto, C.A., y Iglesias, M. E. (2023). Efecto de la descontaminación del disilicato de litio en la resistencia adhesiva [resumen]. En *Libro de la LVI Reunión Científica Anual. Sociedad Argentina de Investigación Odontológica*, del 9 al 11 de noviembre, Córdoba, Argentina. https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2023/12/LibroRRAASAI02023_v1.pdf
- Omidi, B. R., Heidari, S., y Izadpanah, A. (2025). Bond strength of flowable dental composites in the cementation of indirect restorations: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Dentistry*, 26(4), 178–179. <https://doi.org/10.1038/s41432-025-01187-8>
- Pameijer C. H. (2012). A review of luting agents. *International Journal of Dentistry*, 2012, 752861. <https://doi.org/10.1155/2012/752861>
- Piguillem Brizuela, F. J., Capusotto, A. O., Abate, P. F., Cattaneo, S. P., Lombardo, N. P., Martucci, D. G., Picca, M., Garrofé, A. B., Rodríguez, P. A., Somoza, F., Rodríguez, A. N., González Zannotto, C. A., García Cuerva, J. M., y Alvarez Castro, M. (2024). Manejo de los sistemas adhesivos poliméricos en esmalte y dentina: consenso de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 39(93), 31–45. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n93.a233>
- Prasad, A. L., Cumberbatch, M., y Mohammadnezhad, M. (2018). Experience and practicality of rubber dam use among undergraduate dental students in Fiji. *Journal of Oral Hygiene & Health*, 6(2), 239. <https://doi.org/10.4172/2332-0702.1000239>
- Pucci, C. R., Mafetano, A. P. V. P., Borges, A. L. S., de Andrade, G. S., Dal Piva, A. M. O., Kleverlaan, C. J., y Tribst, J. P. M. (2023). Substrate Rigidity Effect on CAD/CAM Restorations at Different Thicknesses. *European Journal of Dentistry*, 17(4), 1020–1028. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1757910>
- Ramos, R. Q., Mercelis, B., Ahmed, M. H., Peumans, M., Lopes, G. C., y Van Meerbeek, B. (2024). Bonding of composite cements containing 10-MDP to zirconia ceramics without dedicated ceramic primer. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 26, 135–145. <https://doi.org/10.3290/j.jad.b5362103>
- Riesgo, B. V. P., Rodrigues, C. da S., Nascimento, L. P., y May, L. G. (2023). Effect of hydrofluoric acid concentration and etching time on the adhesive and mechanical behavior of glass-ceramics: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Adhesion and Adhesives*, 121, 103303. <https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2022.103303>
- Rosa, R. S., Balbinot, C. E., Blando, E., Mota, E. G., Oshima, H. M., Hirakata, L., Pires, L. A., y Hübler, R. (2012). Evaluation of mechanical properties on three nanofilled composites. *Stomatologija*, 14(4), 126–130. <http://sbdmj.lsmuni.lt/124/124-05.pdf>
- Sahin, Z., Ozer, N. E., Yikici, C., y Kılıçarslan, M. A. (2023). Mechanical characteristics of composite resins produced by additive and subtractive manufacturing. *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 31(3), 278–285. https://doi.org/10.1922/EJPRD_2478Sahin08
- Santos, M., Fidalgo-Pereira, R., Torres, O., Carvalho, O., Henriques, B., Özcan, M., y Souza, J. C. M. (2024). The impact of inorganic fillers, organic content, and polymerization mode on the degree of conversion of monomers in resin-matrix cements for restorative dentistry: a scoping review. *Clinical Oral Investigations*, 28(8), 454. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05829-6>
- Schlichting, L. H., Resende, T. H., Reis, K. R., Raybolt Dos Santos, A., Correa, I. C., y Magne, P. (2022). Ultrathin CAD-CAM glass-ceramic and composite resin occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion: An up to 3-year randomized clinical trial. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(2), 158.e1–158.e12. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.02.009>
- Sharma, A., Shetty, P. P., Ali, A., Bhardwaj, M., Dubey, D., y Chhabra, S. (2021). Comparative evaluation of the compressive, tensile, and flexural strengths of paracore®, flourocore®2+, and multicore® resin-based core build-up materials - An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry : JCD*, 24(6), 576–579. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9089769/>
- Silva, N. R. D., Araújo, G. M., Vila-Nova, T. E. L., Bezerra, M. G. P. G., Calderon, P. D. S., Özcan, M., y Souza, R. O. A. E. (2022). Which zirconia surface-cleaning strategy improves adhesion of resin composite cement after saliva contamination? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 24, 175–186. <https://doi.org/10.3290/j.jad.b2916437>
- Spinhaber, L., Bui, A. T. B., Leprince, J. G., y Hardy, C. M. F. (2020). Core build-up resin composites: an in vitro comparative study. *Biomaterial Investigations in Dentistry*, 7(1), 159–166. <https://doi.org/10.1080/26415275.2020.1838283>
- Sulaiman T. A. (2020). Materials in digital dentistry-A review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 32(2), 171–181. <https://doi.org/10.1111/jerd.12566>

Sulaiman, T. A., Altak, A., Abdulmajeed, A., Rodgers, B., y Lawson, N. (2022). Cleaning zirconia surface prior to bonding: a comparative study of different methods and solutions. *Journal of Prosthodontics*, 31(3), 239–244. <https://doi.org/10.1111/jopr.13389>

Teyagirwa, P. F., Aquin, C., Kharouf, N., Roman, T., Senger, B., Reitzer, F., y Etienne, O. (2023). Operator versus material influence on film thickness using adhesive resin cement or pre-heated resin composite. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(3), 517–524. <https://doi.org/10.1111/jerd.12988>

Vaithiyalingam, A., Mathew, M., Jayakumar, S., Arumugam, K., Ponnusamy, P., y Narasimman, T. (2023). Evaluation of compressive and flexural strengths of two resin-based core materials with an alkalite material: an in vitro study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 24(6), 385–389. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3520>

Veríssimo, A. H., Moura, D. M. D., Tribst, J. P. M., Araújo, A. M. M., Leite, F. P. P., y Souza, R. O. A. E. (2019). Effect of hydrofluoric acid concentration and etching time on resin-bond strength to different glass ceramics. *Brazilian Oral Research*, 33, e041. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0041>

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no poseer conflicto de intereses.

Dirección para Correspondencia

Cátedra de Odontología Restauradora
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 9 Sector A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
mariaemilia.iglesias@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0

