



# TÉCNICA YMC: PRESENTACIÓN DE PROTOCOLO DE ADHESIÓN INDIRECTA DE APARATOLOGÍA ORTODÓNICA FIJA CON EXACTITUD COMPROBADA MEDIANTE SOBREIMPOSICIÓN DE ESCANEOS DIGITALES

## YMC Technique: Submission of indirect bonding protocol for fixed orthodontic appliances with proven accuracy by superimposing digital scans

Yáñez-Zurita Christian <sup>1</sup>, Mafla Rosero Paola <sup>1</sup>, Cando Gómez Tatiana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador.

\* chrisyanez1993@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8915-6348>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4503-5533>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7496-4254>

### RESUMEN

Las técnicas indirectas de cementación de aparatología ortodóncica fija permiten disminuir errores al momento de realizar uno de los procedimientos más importantes del tratamiento de Ortodoncia. A pesar que en la actualidad existen flujos digitales para realizarlo con mayor precisión, esta tecnología aún es limitada debido a su alto costo. El objetivo del presente estudio fue presentar una técnica de cementación indirecta de aparatología ortodóncica fija simplificada que incluye en su protocolo la comparación entre los modelos de trabajo y el resultado final en la boca del paciente mediante la sobreimposición de escaneos digitales para verificar la precisión de la transferencia. Se obtienen modelos de trabajo mediante impresiones análogas de ambas arcadas del paciente. Se ubica de manera precisa las guías longitudinales y transversales para la ubicación de los brackets en el modelo. Cuando todos han sido fijados, se realiza un escaneo digital. Se confecciona una guía de transferencia en acetato blando 0,6mm con ventanas vestibulares recortadas a nivel de la base de cada bracket. Una vez que se han cementado los brackets en el paciente se realiza un segundo escaneo, esta vez intraoral, y se comparan para evaluar la precisión de la posición de los brackets. La técnica YMC, cuenta con pasos simplificados y sencillos de realizar, con tiempos de trabajos relativamente cortos tanto de laboratorio como de clínica, demuestra tener un alto margen de precisión al momento de realizar la adhesión indirecta de aparatología ortodóncica fija, por lo que puede ser considerada por ortodontistas en su práctica cotidiana.

**Palabras clave:** Aparatos Ortodóncicos Fijos, Adhesión Dental, CAD-CAM.

### ABSTRACT

Indirect cementation techniques for fixed orthodontic appliances allow errors to be reduced when performing one of the most important procedures in orthodontic treatment. Although there are currently digital flows to do it with greater precision, this technology is still limited due to its high cost. The objective of this study was to present a simplified indirect cementation technique for fixed orthodontic appliances that includes in its protocol the comparison between the working models and the final result in the patient's mouth by superimposing digital scans to verify the precision of the cementation. transfer. Working models are obtained by analogous impressions of both arches of the patient. The longitudinal and transverse guides for the location of the brackets in the model are precisely located. When all have been fixed, a digital scan is performed. A 0,6mm soft acetate transfer guide is made with vestibular windows cut at the level of the base of each bracket. Once the brackets have been cemented in the patient, a second scan is performed, this time intraorally, and they are compared to assess the accuracy of the brackets' position. The YMC technique has simplified and simple steps to perform, with relatively short work times both in the laboratory and in the clinic, it demonstrates a high margin of precision when performing the indirect adhesion of fixed orthodontic appliances, so it can be considered by orthodontists in their daily practice.

**Key words:** Fixed Orthodontic Appliances, Dental Bonding, CAD-CAM.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los ortodoncistas buscan obtener resultados funcionales y estéticos lo más cercanos a la perfección.<sup>1</sup> Para lograrlo, la correcta posición de los brackets es fundamental, ya que el arco generará lo que el profesional desea, o caso contrario, se obtendrán efectos indeseables que deberán ser corregidos.<sup>2</sup> Por tal razón, se han buscado métodos que permitan disminuir este procedimiento pero que sea altamente efectivo.<sup>3</sup>

La técnica indirecta de cementación de aparatos ortodóncicos fijos fue propuesta por primera vez en 1972 por Silverman et al con el objetivo de reducir los errores en el posicionamiento, lo que significaba consecuencias negativas y tener que reubicarlos en algún momento del tratamiento.<sup>4</sup> Desde entonces, se ha propuesto diferentes métodos de transferencia desde los modelos donde inicialmente se colocan los brackets para luego ser llevados a la boca del paciente.<sup>5-6</sup>

Entre los métodos de transferencia, se han descrito algunos con láminas termoplásticas, polivinil siloxanos,<sup>7</sup> y más recientemente se ha incluido la tecnología CAD/CAM para elaborar guías buscando una mayor precisión.<sup>8</sup> Es evidente que este tipo de técnicas tiene diversas ventajas sobre las técnicas de cementación directa, a pesar de la experiencia que pueda tener el profesional.<sup>2</sup>

La tecnología avanza a paso galopante en el campo odontológico, y uno de los más prácticos ha sido la introducción de los escáneres intraorales que tienen múltiples aplicaciones.<sup>9</sup> Una de esas aplicaciones es la comparación por medio de la colorimetría que tiene

múltiples propósitos como evaluar la precisión en dos momentos diferentes del tratamiento.<sup>10</sup>

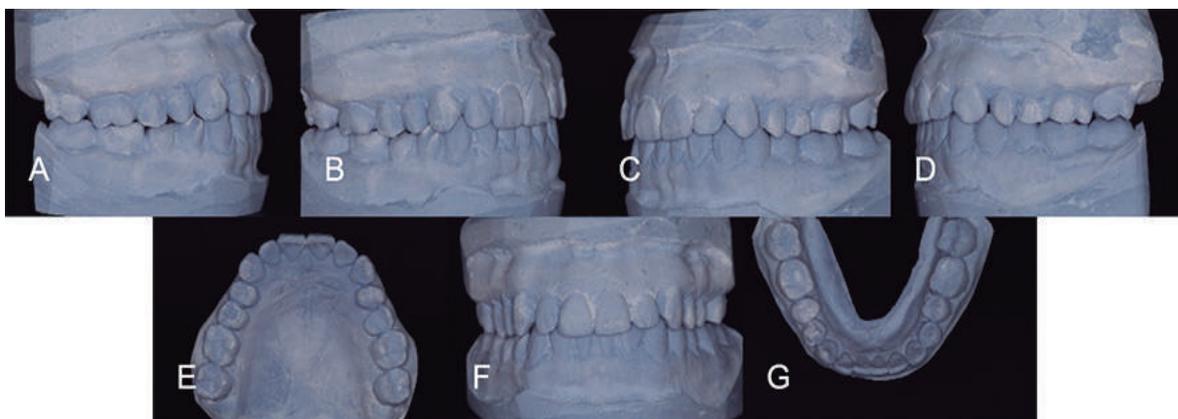
Por tal razón, la presente investigación tiene como objetivo presentar una técnica de cementación indirecta de aparatología ortodóncica fija simplificada que incluye en su protocolo la comparación entre los modelos de trabajo y el resultado final en la boca del paciente mediante la sobreimposición de escaneos digitales para verificar la precisión de la transferencia.

## CASO CLÍNICO

Para demostrar el protocolo de la técnica YMC, se obtuvo el consentimiento informado de una paciente que cursa su tercera década de vida, sistémicamente sana que requería tratamiento de ortodoncia. El diagnóstico se estableció luego de realizar un análisis cefalométrico en una radiografía lateral de cráneo, análisis de radiografía panorámica, análisis fotográfico intra y extraoral, y análisis de modelos de estudio. Se propuso un tratamiento con aparatología ortodóncica fija utilizando brackets convencionales de zafiro con filosofía Roth MISO mini.

### Obtención de modelos de trabajo

Para obtener los modelos de trabajo, se realizaron impresiones con alginato, utilizando cubetas metálicas estandarizadas previamente medidas en la boca de la paciente. Luego de la desinfección de éstas, se procedió al vaciado de modelos con yeso tipo III (Figura 1). Una vez desmontados, se recortaron los bordes irregulares.

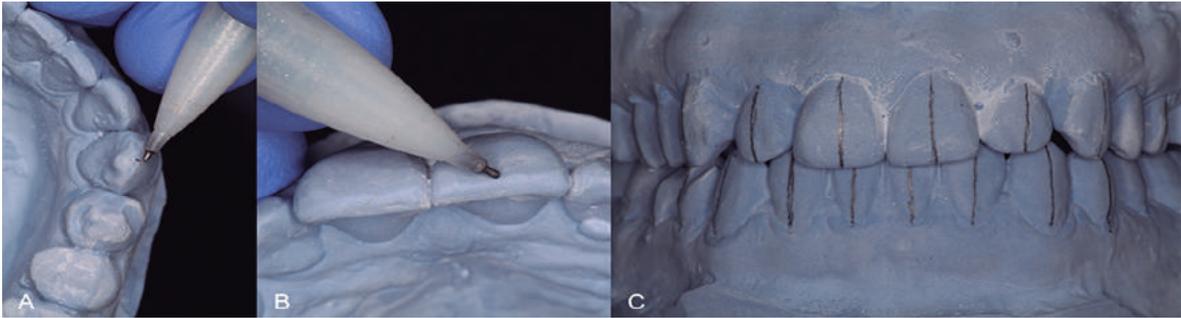


**Figura 1.** Modelos de trabajo. A: Vista lateral derecha, B: Vista diagonal derecha, C: Vista lateral izquierda, D: Vista diagonal izquierda, E: Vista oclusal superior, F: Vista frontal, G: Vista oclusal inferior.

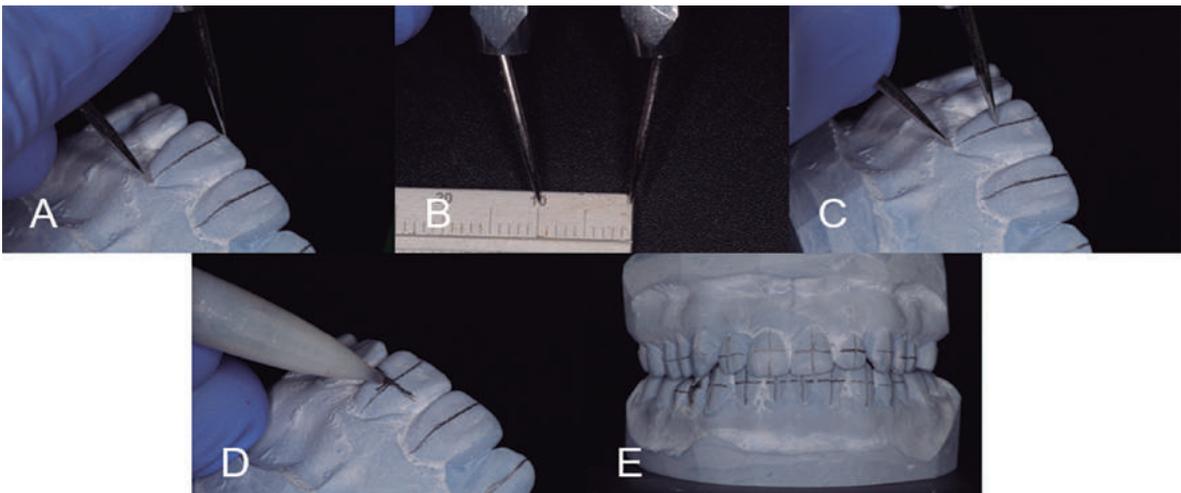
### Medición longitudinal y transversal de piezas dentales

En cada una de las piezas dentales, se trazaron con lápiz las guías longitudinales y transversales. Para las longitudinales, se tomó en consideración el eje longitudinal de cada diente, observando la parte más prominente de la cara vestibular, tomando de referen-

cia la vista oclusal (Figura 2). Para las guías transversales, se midió con un compás siguiendo la guía longitudinal, desde el punto más alto del cémit hasta el borde incisal/cúspide vestibular. Se trasladó esta apertura del compás a una regla, se dividió para 2 de tal manera que se obtenga el centro de la corona clínica. Se calibró el compás con esta medida, se trasladó al modelo y se marcó con un lápiz (Figura 3).



**Figura 2.** Trazado de guía longitudinal desde una vista oclusal. A: Trazado en canino inferior, B: Trazado en incisivo central superior, C: Vista frontal de modelos con las guías longitudinales de todas las piezas dentales.

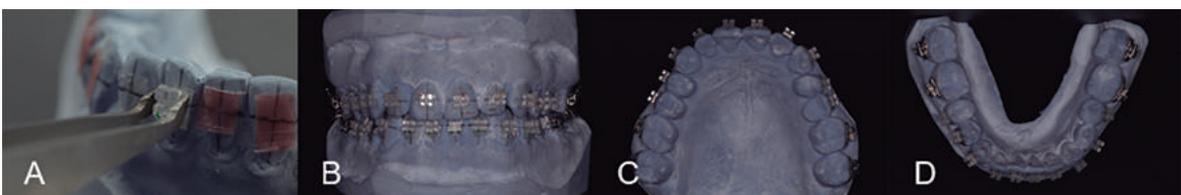


**Figura 3.** Trazado de guía transversal. A: Medición de la corona clínica, B: Calibración de la apertura del compás con regla, C: Apertura del compás en el centro de la corona clínica, D: Trazado en incisivo central superior, E: Modelos con ambas guías en todas las piezas dentales.

### Ubicación de aparatología ortodóncica fija en modelos

Para la ubicación de la aparatología ortodóncica fija en los modelos de trabajo, se recortaron piezas pequeñas de cinta doble faz transparente con adhesivo acrílico, se despegó el liner de polipropileno rojo de

uno de los lados para adherirla a cada diente y posteriormente se despegó el liner de la cara opuesta para ubicar cada uno de los brackets, siguiendo las guías trazadas (Figura 4). Luego de fijar todos los brackets en ambos modelos se realizó un escaneo con el equipo CEREC AC Connect de Dentsply Sirona.



**Figura 4.** Fijación de brackets en modelos de estudio. A: Ubicación de bracket sobre la cinta siguiendo las guías trazadas, B: Vista frontal, C: Vista oclusal superior, D: Vista Oclusal inferior.

### Confección de la guía en acetato

Se utilizaron dos acetatos blandos de 0,6mm, uno para el modelo superior, y uno para el modelo inferior. Para la confección al vacío de los acetatos se utilizó una plastificadora PlastiVac P7 de BioArt.



Figura 5. Plastificadora PlastiVac P7 de BioArt.

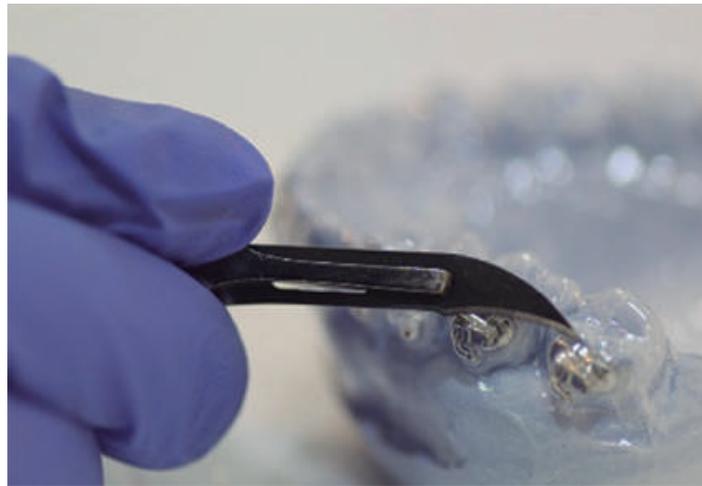


Figura 6. Recorte de los acetatos con bisturí a nivel de las bases de cada uno de los aparatos ortodóncicos fijos en ambos modelos.

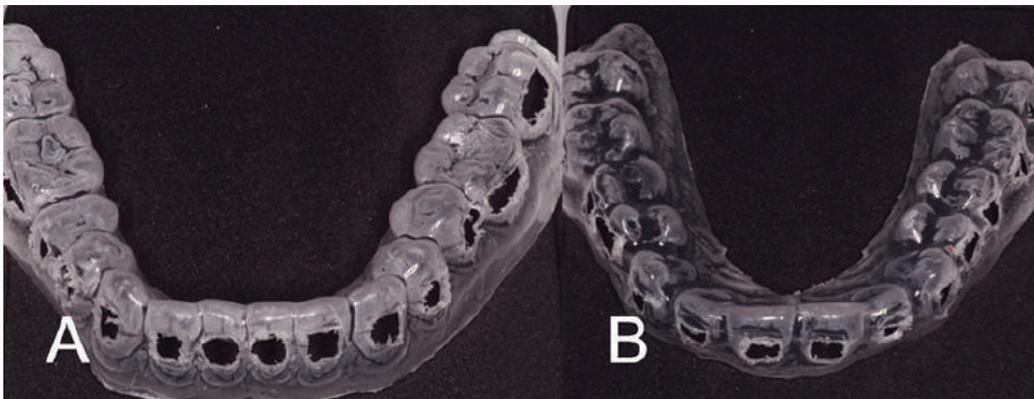


Figura 7 Guías de acetato. A: Inferior, B: Superior.

### Protocolo clínico

El primer paso del protocolo clínico fue realizar una profilaxis utilizando un cepillo en el contra ángulo y piedra pómez, se lavó con abundante agua. Se colocaron las guías de acetato superior e inferior verificando que ingresen sin interferencias y sin causar daños en los tejidos blandos. Se secaron las superficies que iban a ser acondicionadas para retirar la saliva y se colocó ácido ortofosfórico al 37% en las ventanas vestibulares de las guías durante 20 segundos. Se procedió a retirar el ácido primero con una gasa, luego se retiraron las guías de acetato e inmediatamente se lavó con agua durante un minuto. También

se lavaron los acetatos para eliminar cualquier residuo de ácido y se secaron al igual que las superficies ya acondicionadas. Se colocaron las guías en la boca, se colocó cemento en las superficies de los brackets y se posicionaron en cada una de las ventanas vestibulares de las guías de acetato. Se fotopolimerizó durante 20 segundos por cada lado del bracket. Una vez que se cementaron todos los aparatos ortodóncicos fijos, se procedió a retirar cuidadosamente las guías. En la Figura 8 se muestran los pasos clínicos descritos. Se procedió a realizar un escaneo de la boca de la paciente después de la cementación con el equipo CEREC AC Connect de Dentsply Sirona.



**Figura 8.** Protocolo clínico. A: Vista frontal intraoral después de la profilaxis, B: Colocación de las guías de acetato, C: Acondicionamiento ácido en arcada superior, D: Acondicionamiento ácido en arcada inferior, E: Posicionamiento y cementación de brackets, F: Vista frontal intraoral después de retirar las guías de acetato.

### Sobreimposición de escaneos digitales

Después de obtener el escaneo bimaxilar de los modelos y de la boca de la paciente, un profesional

externo a la investigación que no estaba informado de los objetivos de esta procedió a realizar la sobreimposición de ambos escaneos digitales con el software 3Shape Patient Monitoring (Figura 9).



**Figura 9.** Sobreimposición de escaneos digitales. A: En azul los modelos de estudio con los brackets fijados, B: En amarillo la boca del paciente después de la cementación.

Por medio del software 3Shape Patient Monitoring se utilizó una herramienta de colorimetría para comparar la posición de los aparatos ortodóncicos fijos en los modelos de estudio y la boca de la paciente después de la cementación de brackets, de tal manera que sea posible evaluar la precisión de la transferencia mediante la técnica propuesta. Los resultados que se muestran en la Figura 10 muestran que los cuerpos

de la mayoría de los brackets se encuentran en el rango entre 0-0,30mm, lo que indica una alta precisión de la transferencia de éstos desde los modelos de estudio a cada una de las piezas dentales.

La excepción se puede observar en la pieza dental 4.6 en la que existe una discrepancia hacia distal de más de 0,8mm, por lo que se consideró su reposición.



**Figura 10.** Sobreimposición de escaneos digitales. A: Vista lateral derecha, B: Vista frontal, C: Vista lateral izquierda.

Otro de los factores importantes que consideramos resaltar es la delimitación del acondicionamiento ácido solo a las ventanas vestibulares de la guía de acetato. Además, si bien la paciente presentaba algunas piezas dentales con recesión gingival y había manifestado sensibilidad en atenciones previas, gracias al recubrimiento de la guía en estas zonas, se evitó causar molestias. El uso de un acetato blando de 0,6mm facilitó el recorte a nivel de las bases de los brackets, aumentó el confort en la paciente y permitió un manejo sencillo por parte del profesional.

## DISCUSIÓN

En el presente protocolo de cementación indirecta de aparatología fija, se decidió utilizar un compás y calibrar su apertura con una regla debido a que consideramos que existiría una mayor precisión que realizarlo con un posicionador de brackets<sup>1</sup>, en los cuales pueden existir errores al modificar su angulación hacia gingival u oclusal.

El procedimiento de incluir ventanas vestibulares, recortando las guías de acetato únicamente en la base de los brackets, se fundamenta en la investigación de Dalessandri et. al. (2012) en la que indica que la delimitación del acondicionamiento ácido únicamente donde irá cementado el aparato ortodóncico reduce la acumulación de placa alrededor de los mismos.<sup>5</sup>

Si bien es cierto que se ha utilizado la sobreimposición digital de escaneos,<sup>4,11</sup> estas técnicas incluyen todo el flujo de trabajo digital, lo cual consideramos una limitación aún en muchos países de la región debido a su elevado costo; por lo tanto, en esta técnica propuesta, se decidió incluir pasos análogos que, sin embargo, con el escaneo digital final, demuestran una alta precisión en la transferencia de los brackets desde los modelos de trabajo hasta su ubicación definitiva en la boca del paciente.

En cuanto a los errores de precisión que existieron,

coincidimos con Niu et al (2021) en relación que una técnica que incluye plásticos al vacío presenta mayores inconsistencias a nivel de los molares, a pesar de que hacen referencia a un procedimiento en el cual se emplean dos láminas termoplásticas para cada arcada.<sup>12</sup>

## CONCLUSIONES

El protocolo propuesto implican procedimientos desde la obtención de los modelos de trabajo hasta la sobreimposición de los escaneos digitales de modelos de la boca de la paciente, que hemos denominado Técnica YMC (Yáñez-Mafla-Cando), cuenta con pasos simplificados e integrados, con tiempos de trabajos relativamente cortos tanto de laboratorio como de clínica, demuestra tener un alto margen de precisión al momento de realizar la adhesión indirecta de aparatología ortodóncica fija, por lo que concluimos que puede ser considerada por los profesionales ortodoncistas en su práctica cotidiana.

### Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Contribución de los autores:

CYZ concepción original de la investigación. Redacción y corrección del manuscrito. PMR realizó trabajo de laboratorio y digitalización de modelos. Redacción y corrección del manuscrito. TCG realizó trabajo clínico. Redacción y corrección del manuscrito.

### Financiamiento:

La investigación fue autofinanciada.

**Agradecimientos:** Al Dr. Esp. Jaime Tapia Vanegas, por su contribución en el procesamiento digital y sobreimposición de los escaneos en los modelos de trabajo y en la paciente.

### Referencias Bibliográficas

1. Nojima LI, Araújo AS, Alves Júnior M. Indirect orthodontic bonding--a modified technique for improved efficiency and precision. *Dent Press J Orthod.* junio de 2015;20(3):109-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26154464/>
2. Nawrocka A, Lukomska-Szymanska M. The Indirect Bonding Technique in Orthodontics-A Narrative Literature Review. *Mater Basel Switz.* 22 de febrero de 2020;13(4):E986. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32098359/>
3. Mezomo M, de Lima EMS, de Menezes LM, Weissheimer A. Indirect bonding with thermal glue and brackets with positioning jigs. *Prog Orthod.* noviembre de 2011;12(2):180-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1723778511000046>
4. Von Glasenapp J, Hofmann E, Süpple J, Jost-Brinkmann PG, Koch PJ. Comparison of Two 3D-Printed Indirect Bonding (IDB) Tray Design Versions and Their Influence on the Transfer Accuracy. *J Clin Med.* 26 de febrero de 2022;11(5):1295. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35268386/>
5. Dalessandri D, Dalessandri M, Bonetti S, Visconti L, Paganelli C. Effectiveness of an indirect bonding technique in reducing plaque accumulation around braces. *Angle Orthod [Internet].* marzo de 2012 [citado 20 de agosto de 2022];82(2):313-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8867932/>
6. Menini A, Cozzani M, Sfondrini MF, Scribante A, Cozzani P, Gandini P. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Prog Orthod [Internet].* 30 de diciembre de 2014 [citado 20 de agosto de 2022];15(1):67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4279038/>
7. Cortesi R, Molinari L. A simple and efficient procedure for indirect bonding. *Prog Orthod.* 2010;11(2):180-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20974456/>
8. Shin SH, Lee KJ, Kim SJ, Yu HS, Kim KM, Hwang CJ, et al. Accuracy of bracket position using thermoplastic and 3D-printed indirect bonding trays. *Int J Comput Dent.* 4 de junio de 2021;24(2):133-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34085499/>
9. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health.* 12 de diciembre de 2017;17(1):149. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29233132/>
10. Fournier G, Savall F, Nasr K, Telmon N, Maret D. Three-dimensional analysis of bitemarks using an intraoral scanner. *Forensic Sci Int.* agosto de 2019;301:1-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31125816/>
11. Bachour PC, Klabunde R, Grünheid T. Transfer accuracy of 3D-printed trays for indirect bonding of orthodontic brackets: *Angle Orthod [Internet].* mayo de 2022 [citado 20 de agosto de 2022];92(3):372-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9020390/>
12. Niu Y, Zeng Y, Zhang Z, Xu W, Xiao L. Comparison of the transfer accuracy of two digital indirect bonding trays for labial bracket bonding. *Angle Orthod [Internet].* enero de 2021 [citado 20 de agosto de 2022];91(1):67-73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8032273/>

**Recibido:** 20 agosto 2022

**Aceptado:** 28 octubre 2022

# SOOA22

XV CONGRESO INTERNACIONAL  
DE LA SOCIEDAD ECUATORIANA  
DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA



**Dra. Irene Méndez**



**Dr. Ertty Silva**



**Dr. Jorge Ayala**

→ **OCCLUSIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ORTODONCIA**

**10-11-12**

Noviembre 2022

**CUENCA**

Sala de convenciones Mall Del Río



**Dra. Yuli  
Mancayo**



**Dr. Antonio  
Ledergerber**



**Dr. Juan  
José Rakela**



**Dr. Juan Francisco  
González**

**CONFERENCISTAS NACIONALES**



**SOOA**

MÁS INFORMACIÓN: 096 975 3606



@sooazuay



@sooa.ec

www.sooa.ec

congresocuenca22@outlook.com

**ODONTOLOGÍA  
ACTIVA**

