

Conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética en la ciudad de Bucaramanga y área metropolitana en el segundo periodo del 2025

**Jannin Sofía López Picón, Karoll Yulieth Arrieta Rincón, Ledys Alejandra Parra Ruiz,
Karol Alexandra Ricardo Carrascal**

Trabajo de grado para optar el título de Odontólogo

Director

Jairo Fernando Picón Peña

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División Ciencias de la Salud

Facultad de Odontología

2025

Contenido

1. Introducción	12
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2 Justificación	15
2.Marco teórico	16
2.1 Biomimética.....	16
2.1.1 Historia de la biomimética	17
2.1.2 La invasión mínima.....	18
2.1.3 Principios biomiméticos en odontología restauradora	19
2.2 Materiales utilizados en la biomimética	20
2.2.1 Materiales de baja contracción (Resina Bulkfill).....	21
2.2.2 Fibras de vidrio Bioliner	21
2.3 Sistemas de Adhesión	22
2.3.1 Sistemas de Grabado Total	22
2.3.2 Sistemas de autograbado.....	24
2.3.4 Adhesivos Universales y Modulación de la Polimerización.....	25
2.4 Factores que influyen en la contracción de polimerización.....	26

2.5 El aislamiento absoluto en la biomimética	27
2.6 La seguridad de la biomimética	28
2.6.1 Aspectos positivos de la biomimética.....	28
2.7 Evolución	30
2.8 Actitudes	31
3. Objetivos	33
3.1 Objetivo general.....	33
3.2 <i>Objetivos específicos</i>	33
4. Metodología	34
4.1 Tipo de estudio.....	34
4.2 <i>Población</i>	34
4.2.1 <i>Muestra y muestreo</i>	34
4.3 Criterios de selección.....	35
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	35
4.3.2 Criterios de exclusión:	35
4.4 Variables	35
4.4.1 Variables dependientes	35
4.4.2 Variables independientes	36
4.5 Instrumento	36

4.6 Procedimiento	37
4.6.1 Prueba piloto	38
4.7 Plan de análisis estadístico.....	39
4.7.1 Plan de análisis univariado	39
4.7.2 Plan de análisis bivariado	39
4.8 Consideraciones éticas	39
5. Resultados	40
5.1 Análisis univariado	40
6. Discusión.....	54
7. Conclusiones	59
Referencias.....	61

Lista de figuras

Figura 1. *Cronograma* ¡Error! Marcador no definido.

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Variables Sociodemográficas</i>	41
Tabla 2. <i>¿Qué técnica adhesiva favorece la integración biomimética de restauraciones indirectas?</i>	42
Tabla 3. <i>¿La biomimética recomienda preservar la siguiente estructura para garantizar la resistencia del diente restaurado?</i>	42
Tabla 4. <i>¿Los postes de fibra de vidrio se acercan más al comportamiento mecánico de la dentina que los metálicos?</i>	43
Tabla 5. <i>¿La resistencia a la fatiga de un material restaurador es un criterio dentro de la biomimética?</i>	43
Tabla 6. <i>¿Qué tipo de cerámica es más utilizada en rehabilitación oral biomimética por su translucidez y estética?</i>	43
Tabla 7. <i>En la técnica de elevación del margen cervical, ¿qué beneficio clínico permite en la cementación de restauraciones indirectas?</i>	44
Tabla 8. <i>Codificación puntaje conocimiento</i>	44
Tabla 9. <i>Valoro la posibilidad de capacitarme en técnicas biomiméticas para aplicarlas en la práctica</i>	45
Tabla 10. <i>Considero que la biomimética tiene mucha influencia en la preservación de la estructura dental natural</i>	45
Tabla 11. <i>Considero la biomimética como una técnica innovadora en la odontología</i>	46

Tabla 12. <i>Creo que el uso de la biomimética presenta resultados biomecánicos comparables a los de las técnicas tradicionales</i>	46
Tabla 13. <i>Considero que la biomimética se integra con la rehabilitación oral</i>	47
Tabla 14. <i>Codificación puntaje actitudes</i>	47
Tabla 15. <i>¿Con qué frecuencia aplica principios biomiméticos en sus tratamientos de rehabilitación oral?</i>	48
Tabla 16. <i>¿Con qué frecuencia utiliza sandblasting para el acondicionamiento de restauraciones indirectas (ej. cerámicas, zirconio) antes de su cementación?</i>	48
Tabla 17. <i>¿Con qué frecuencia utiliza vidrio bioactivo como liner antes de colocar restauraciones definitivas?</i>	48
Tabla 18. <i>¿Con qué frecuencia selecciona cerámicas híbridas en lugar de cerámicas convencionales para preservar mayor cantidad de tejido dental?</i>	49
Tabla 19. <i>¿Con qué frecuencia emplea resinas bulk-fill tras procedimientos de endodoncia para reforzar la estructura del diente?</i>	49
Tabla 20. <i>¿Con qué frecuencia integra fibra de refuerzo adherible como parte del tratamiento en dientes con riesgo de fractura?</i>	50
Tabla 21. <i>¿Con qué frecuencia asiste a congresos, conferencias o se inscribe a diplomados acerca de biomimética?</i>	50
Tabla 22. <i>¿Qué protocolo se aplica para combinar el sandblasting con cerámica?</i>	50
Tabla 23. <i>Edad vs nivel de conocimiento</i>	51
Tabla 24. <i>Años de experiencia laboral y nivel de conocimiento.</i>	51
Tabla 25. <i>Sexo vs conocimiento de la biomimética</i>	52

Tabla 26. <i>Edad vs actitudes frente a la biomimética</i>	52
Tabla 27. <i>Años experiencia laboral vs actitudes frente a la biomimética</i>	53
Tabla 28. <i>Sexo vs actitudes frente a la biomimética</i>	53

Listas de apéndices

Apéndice A. Variables	65
Apéndice B. Instrumento.....	68
Apéndice C. Plan de análisis univariado	72
Apéndice D. Plan de análisis bivariado	73
Apéndice E. Consentimiento Informado	74

Resumen

Introducción: La biomimética en rehabilitación oral constituye un enfoque restaurador orientado a preservar la estructura dental natural, mediante el uso de materiales biocompatibles, protocolos adhesivos y procedimientos mínimamente invasivos. **Objetivo:** Determinar los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética y su aplicación en la práctica clínica en Bucaramanga y su área metropolitana. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal en rehabilitadores orales de Bucaramanga y su área metropolitana. La recolección de la información se llevó a cabo mediante una encuesta estructurada y validada, con preguntas sociodemográficas y apartados orientados a evaluar conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la biomimética. Se realizó un análisis bivariado mediante la prueba de Kruskal-Wallis. El estudio fue aprobado por el comité de investigación. **Resultados:** Participaron 69 rehabilitadores orales, con predominio del sexo femenino (58,0%) y del grupo etario entre 41 y 60 años (58,0%). Se evidenció un nivel alto de conocimiento sobre biomimética en el 63,8% de los participantes, mientras que el 69,6% presentó actitudes favorables frente a su implementación. En cuanto a las prácticas clínicas, predominó una aplicación intermitente de los principios biomiméticos, ya que el 53,6% reportó emplearlos algunas veces en sus tratamientos. Además, se encontró asociación estadísticamente significativa entre los años de experiencia y las actitudes frente a la biomimética ($p=0,01$). **Conclusiones:** Los rehabilitadores orales evaluados presentan una apropiación conceptual favorable y una actitud positiva frente a la biomimética; Sin embargo, su aplicación clínica continúa siendo variable e intermitente. Esto sugiere una brecha entre el conocimiento teórico y su incorporación sistemática en la práctica, por lo que se hace necesario fortalecer la actualización académica, el entrenamiento clínico y la implementación de protocolos basados en evidencia que favorecen una integración más constante de este enfoque en la rehabilitación oral.

Palabras clave: biomimética, rehabilitación, materiales biocompatibles, protocolos adhesivos, procedimientos

Abstract

Introduction: Biomimetics in oral rehabilitation is a restorative approach aimed at preserving natural tooth structure through the use of biocompatible materials, adhesive protocols, and minimally invasive procedures. **Objective:** To determine the knowledge, attitudes, and practices of oral rehabilitation specialists regarding biomimetics and its application in clinical practice in Bucaramanga and its metropolitan area. **Methodology:** A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted with oral rehabilitation specialists in Bucaramanga and its metropolitan area. Data collection was carried out using a structured and validated survey with sociodemographic questions and sections designed to assess knowledge, attitudes, and practices related to biomimetics. Bivariate analysis was performed using the Kruskal-Wallis test. The study was approved by the research committee. **Results:** Sixty-nine oral rehabilitation specialists participated, predominantly female (58.0%) and aged between 41 and 60 years (58.0%). A high level of knowledge about biomimetics was evident in 63.8% of the participants, while 69.6% presented favorable attitudes toward its implementation. Regarding clinical practices, intermittent application of biomimetic principles predominated, as 53.6% reported using them only occasionally in their treatments. Furthermore, a statistically significant association was found between years of experience and attitudes toward biomimetics ($p=0.01$). **Conclusions:** The oral rehabilitation specialists evaluated demonstrate a favorable conceptual understanding and a positive attitude toward biomimetics; however, their clinical application remains variable and intermittent. This suggests a gap between theoretical knowledge and its systematic incorporation into practice, making it necessary to strengthen academic updates, clinical training, and the implementation of evidence-based protocols that promote a more consistent integration of this approach into oral rehabilitation.

Keywords: biomimicry, rehabilitation, biocompatible materials, adhesive protocols, procedures

1. Introducción

La biomimética es un término derivado del latín donde “bio” es vida y “mimética” es imitación, dejando en claro que es un enfoque de la odontología que busca imitar la naturaleza de la estructura dental, la función de estos y la creación de unos materiales totalmente biocompatibles con lo que son los tejidos dentales (Dafer, 2022).

Por esto mismo, se ha comprobado que los tratamientos y procedimientos que se usan en la biomimética tienen como característica la conservación de los dientes y de sus tejidos adyacentes como lo son la pulpa, esmalte y dentina, promoviendo las técnicas micro invasivas, regenerativas y también buscando garantizar la disminución de las reacciones adversas y una buena funcionalidad de los materiales en boca.(Abraham, 2018).

Normalmente, la especialización encargada de restaurar las estructuras dentales es la rehabilitación oral, esta rama de la odontología se puede definir como un conjunto de tratamientos odontológicos que buscan restaurar la función, estética y salud bucal de un paciente, procedimientos como lo son los postes de fibra de vidrio biolainer, restauraciones en resina Bulkfill las cuales son de baja concentración, las restauraciones con coronas parciales adhesivas, estos procedimientos varían desde procedimientos conservadores hasta intervenciones más complejas, como coronas y carillas (Christensen, 2004).

Es posible que, debido a que la biomimética representa un enfoque novedoso, no se esté percibiendo como una praxis viable por parte de la rehabilitación oral tradicional, ya que se alega falta de evidencia científica y pone en tela de juicio ciertos procedimientos que se realizan

comúnmente por parte de los rehabilitadores orales, manifestando ser más invasivos con la estructura dental (Abraham, 2018)

Dado que la biomimética es un enfoque relativamente reciente, este estudio tiene como objetivo analizar cómo es percibida por los odontólogos especialistas en rehabilitación oral de Bucaramanga y su área metropolitana, así como identificar los factores que influyen en su decisión de aplicar esta metodología en su práctica profesional.

1.1 Planteamiento del problema

La odontología restauradora biomimética ha avanzado considerablemente gracias al desarrollo de resinas compuestas dentales, adhesivos clínicos y cerámicas dentales. La implementación de protocolos adhesivos ha permitido reducir la necesidad de realizar preparaciones mecánicas extensas y destructivas en los dientes, favoreciendo una mayor conservación de la estructura dental. Esto responde a uno de los principales objetivos de esta área: preservar al máximo el tejido dental natural (Basheer et al., 2020)

Aunque actualmente la biomimética ha tomado mayor relevancia en la odontología restauradora contemporánea, es importante aclarar que no se trata de un concepto nuevo, sino de una corriente que ha venido desarrollándose desde años atrás, basada en principios orientados a imitar el comportamiento biomecánico, funcional y estético de los tejidos dentales naturales (Singer et al., 2023)

No obstante, a pesar de los avances, la investigación en técnicas y tratamientos biomiméticos sigue siendo limitada, lo que evidencia la necesidad de realizar estudios más exhaustivos que comprueben su eficacia. Aunque los materiales biomiméticos representan una

innovación prometedora, existen obstáculos relevantes que dificultan su implementación clínica, como la necesidad de capacitación especializada y los costos asociados (Dafer, 2022)

De acuerdo con lo anterior, las investigaciones actuales sobre biomimética tienden a enfocarse principalmente en las propiedades mecánicas de los materiales utilizados en esta práctica, dejando de lado aspectos fundamentales de tipo conductual y profesional, como los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de los odontólogos frente a esta nueva corriente restauradora. Comprender estas dimensiones es crucial, ya que determinan la forma en que un profesional asimila la información científica (conocimientos), adopta una postura positiva o negativa frente a la innovación (actitudes) y traduce dichos principios en acciones clínicas concretas (prácticas) (Bautista, 2001).

En Bucaramanga y su área metropolitana, donde se registran alrededor de 85 rehabilitadores orales, no existen estudios que documenten de manera sistemática el nivel de apropiación de la biomimética en la práctica clínica. Esta falta de información impide identificar brechas entre lo que los profesionales saben, lo que valoran y lo que realmente aplican en sus procedimientos. Por lo tanto, resulta pertinente desarrollar investigaciones orientadas a evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales sobre la biomimética, con el fin de generar evidencia que contribuya a fortalecer la formación profesional, promover la actualización académica y facilitar la incorporación progresiva de este enfoque en la odontología contemporánea.

A partir de lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la aplicación de la

biomimética en la práctica clínica en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana durante el segundo semestre de 2025?

1.2 Justificación

La odontología biomimética se presenta como una alternativa restauradora innovadora, centrada en preservar al máximo la estructura dental natural mediante el uso de biomateriales avanzados, técnicas adhesivas y procedimientos mínimamente invasivos. Este enfoque promueve la biocompatibilidad, la longevidad de las restauraciones y la mejora en la calidad de vida de los pacientes (Abraham et al., 2018). Sin embargo, su incorporación en la práctica clínica cotidiana aún es limitada, debido a factores como la insuficiente formación en el pregrado, la necesidad de capacitaciones especializadas, la resistencia al cambio por parte de algunos profesionales y los costos asociados a los biomateriales (Dafer, 2022)

En este contexto, resulta indispensable estudiar no solo las características técnicas de la biomimética, sino también los *conocimientos, actitudes y prácticas (CAP)* que poseen los rehabilitadores orales respecto a su aplicación. El análisis de estas tres dimensiones permite identificar la coherencia entre lo que los profesionales saben, lo que opinan y lo que efectivamente aplican en sus procedimientos clínicos (Bautista, 2001). Así, se pueden reconocer posibles brechas entre el conocimiento teórico y la práctica profesional, las cuales pueden influir en la adopción o el rechazo de este modelo restaurador.

Evaluar los CAP de los rehabilitadores orales en Bucaramanga y su área metropolitana cobra especial relevancia, ya que no existen estudios previos que documenten cómo estos profesionales están asimilando la biomimética en su ejercicio clínico. Este tipo de investigación

ofrece información valiosa para el diseño de programas de formación y actualización académica que fomenten la integración progresiva de la biomimética en la odontología restauradora contemporánea.(Bautista, 2001)

Por lo tanto, el presente estudio no solo contribuye al avance del conocimiento científico en el campo odontológico, sino que también aporta a la toma de decisiones académicas y profesionales que permitan reducir la brecha entre la odontología tradicional y la odontología biomimética. De este modo, se busca fortalecer la práctica clínica basada en evidencia, mejorar la aceptación de nuevas tecnologías y, en última instancia, optimizar la atención en salud bucal en la región (Basheer et al., 2020).

2.Marco teórico

2.1 Biomimética

El término "bio" significa vida y "mimesis", del griego, se traduce como imitación. La biomimética es una disciplina que se dedica al estudio y diseño de sistemas y materiales inspirados en la naturaleza. Su objetivo principal es analizar cómo se forman, estructuran y funcionan los materiales biológicos, así como los procesos naturales. A partir de este conocimiento, busca desarrollar productos sintéticos que imiten esas funciones y estructuras mediante mecanismos artificiales. Es decir, se trata de aplicar soluciones biológicas a problemas humanos. De esta forma, la biomimética permite crear tecnologías más eficientes y sostenibles, basadas en modelos naturales (Goswami, 2018) .

La odontología biomimética se basa en reemplazar los tejidos dentales perdidos con materiales que restauren plenamente la función del diente, soporten las tensiones funcionales y mantengan la estética. Esta disciplina busca imitar a la naturaleza para lograr resultados más eficientes y duraderos (Goswami, 2018) .

La biomimética es un campo multidisciplinario que combina conocimientos de biología, química, física, matemáticas e ingeniería. Su propósito es estudiar las estructuras y funciones biológicas para aplicarlas en la creación de materiales y órganos sintéticos. Gracias a esta integración de saberes, se desarrollan soluciones que se asemejan a los tejidos naturales. Esto permite restauraciones más biocompatibles y funcionales (Goswami, 2018) .

2.1.1 Historia de la biomimética

La odontología adhesiva tuvo sus inicios con la técnica de grabado ácido del tejido dental desarrollada por Buonocore. Del mismo modo, en 1952, Kramer y McLean demostraron que el monómero glicerofosfato dimetacrilato favorecía la adhesión a la dentina mediante la formación de una capa creada por la penetración de la resina. Posteriormente, en 1991, Nakabayashi denominó esta estructura como "capa híbrida", lo que representó un avance fundamental en la adhesión dentinaria. Según este principio, la infiltración del monómero en las fibras colágenas expuestas de la dentina genera la formación de espacios o extensiones resinosas, constituyendo así una capa impermeable esencial para lograr una adhesión (Espinoza, 2022).

Más adelante, a partir de los años 1900, Alleman impulsa la odontología mínimamente invasiva, la cual, junto con la odontología biomimética, adopta una filosofía de tratamiento basada en la mínima intervención. La odontología biomimética surge de la combinación de dos términos:

"bio", que significa vida, y "mimesis", que alude a la imitación, por lo que su concepto se refiere a la copia de los procesos naturales (Espinoza, 2022).

En la actualidad, los procedimientos biomiméticos tienen como base los avances en odontología adhesiva desarrollados entre las décadas de 1980 y 1990. Esta transformación fue impulsada por científicos japoneses que lograron diferenciar dos tipos de dentina cariada (blanda y coriácea), cada una con características histológicas particulares que afectan el proceso de adhesión a la dentina (Espinoza, 2022).

2.1.2 La invasión mínima

La preparación tradicional de la cavidad, según lo establecido por GV Black, ya no se considera un enfoque conservador. Del mismo modo, los principios clásicos de retención y resistencia a menudo resultan innecesarios gracias a los protocolos adhesivos biomiméticos, que permiten una unión efectiva con las estructuras dentales, replicando las propiedades (Calatrava, 2016).

El abordaje actual de la caries, a través de tratamientos de intervención mínima, se fundamenta en un conocimiento actualizado de su evolución, junto con los avances en tecnología para su diagnóstico y el desarrollo de materiales restauradores de última generación. Este enfoque se basa en la evaluación del riesgo de caries, la prevención temprana y la intervención oportuna para evitar la necesidad (Calatrava, 2016).

La Odontología Mínimamente Invasiva y la atención centrada en el paciente son el paradigma actual en los tratamientos dentales. Se ha demostrado que los enfoques preventivos y no invasivos son eficaces, especialmente en pacientes con riesgo medio o alto de caries, superando a la atención tradicional. Un estudio en Australia reveló que, pese a la tendencia hacia el

diagnóstico y prevención, el manejo de las caries no ha cambiado significativamente. Además, la tasa de tratamientos restauradores sigue siendo alta, evidenciando poca adopción (Calatrava, 2016).

En el país, el tratamiento de las caries coronales iniciales, ya sean cavidades o no, ha sido predominante en la práctica tanto pública como privada. Por otro lado, en las lesiones avanzadas, se observa una menor frecuencia de restauraciones y un incremento en los procedimientos de endodoncia y exodoncia (Calatrava, 2016).

La odontología de mínima invasión no se limita solo a la preparación de cavidades. En casos de restauración de dientes anteriores superiores comprometidos, se ha propuesto, en lugar de la preparación convencional de coronas, el uso de dos carillas (vestibular y palatina), lo que permite preservar en mayor medida la estructura dentaria y mantener la vitalidad del diente (Calatrava, 2016).

2.1.3 Principios biomiméticos en odontología restauradora

En odontología restauradora, la biomimética tiene como objetivo principal devolver la función completa a los tejidos duros del diente, como el esmalte y la dentina. Para lograrlo, se busca una unión adecuada entre estos tejidos, de manera que trabajen juntos como una sola unidad. Esta integración permite que las tensiones funcionales se distribuyan a lo largo de toda la estructura dental. Como resultado, la corona del diente se comporta de forma similar a un diente natural. Esto no solo favorece una función casi normal, sino que también ofrece beneficios estéticos y biológicos (Goswami, 2018).

En odontología, actualmente no existe ningún biomaterial que iguale por completo las propiedades mecánicas, físicas y ópticas del esmalte, la dentina o el cemento natural. Por ello, el enfoque biomimético en la odontología restauradora busca desarrollar y utilizar materiales que se asemejen lo más posible a la estructura dental, tanto en función como en apariencia (Goswami, 2018).

2.2 Materiales utilizados en la biomimética

El éxito clínico en la odontología restauradora contemporánea depende fundamentalmente de una rigurosa selección de los materiales dentales, cuyo propósito principal es lograr una verdadera integración biológica y mecánica con la estructura dental natural. Más allá de concebir la biomimética como una corriente netamente novedosa o aislada, su viabilidad y predictibilidad radican en la capacidad del clínico para elegir elementos que interactúen de forma armónica con las propiedades intrínsecas del diente. A través de los años, el desarrollo de estos insumos ha permitido transitar hacia procedimientos significativamente menos invasivos, enfocados en la máxima conservación tisular y en el restablecimiento de la función y la estética. En este sentido, la elección precisa de componentes como las resinas Bulk-fill, las cerámicas y diversos biomateriales avanzados resulta una etapa decisiva del tratamiento, puesto que han sido diseñados específicamente para mimetizar la resistencia, la elasticidad y la translucidez de los tejidos naturales, así como para mitigar de forma efectiva el estrés generado por la contracción de polimerización (Calatrava, 2016).

Bajo este criterio clínico, los parámetros de selección deben orientarse a identificar materiales capaces de lograr un sellado hermético y estable en la interfaz que comprende el

esmalte, el límite amelodentinario y la dentina superficial y que, simultáneamente, aporten una adecuada tenacidad y resistencia ante el desgaste derivado de las fuerzas masticatorias funcionales. De este modo, es la correcta discriminación y el conocimiento profundo del material y no la técnica por sí sola, lo que garantiza la longevidad de la restauración a lo largo de la vida del paciente (Calatrava, 2016).

A continuación, se mencionan los principales materiales utilizados en la biomimética dental, sus características e impacto en la práctica clínica.

2.2.1 Materiales de baja contracción (Resina Bulkfill)

También conocida como “técnica en bloque” o “técnica monoincremental”, se ha vuelto relevante para las resinas compuestas posteriores, con el propósito de reducir la contracción de polimerización y lograr una adhesión adecuada. Los últimos avances han dado a conocer las resinas compuestas que se pueden aplicar en incrementos de 4 mm; según las pruebas iniciales que se realizaron con este material, se evidenció que pueden obtener una profundidad de curado adecuada y que el estrés de contracción es comparable con una convencional, en incrementos de 2 mm (Calatrava, 2016). Las resinas Bulk-fill empezaron siendo un material de consistencia fluida, pero que han ido incrementando su viscosidad, es por esto, que se debe tener en cuenta que estos materiales por lo general no demuestran tener una alta resistencia al desgaste, por ende, deben cubrirse con resina compuesta tradicional en la zona correspondiente al esmalte (Kemény et al., 2025).

2.2.2 Fibras de vidrio Bioliner

Durante los últimos años, las investigaciones de materiales dentales se han enfocado mucho en la química y estructura de las resinas, al igual que en la naturaleza de la fibra de vidrio y de cómo esta refuerza los sistemas de resinas compuestas en la práctica clínica (Calatrava, 2016).

Existen tipos diferentes de materiales de refuerzo de fibra como: Kevlar, carbono, vidrio, polietileno de peso molecular ultra-alto (UHMWPE) y vidrio tratado con silano. Todos estos tipos de materiales ayudan a obtener un refuerzo más fiable de la resina, logran evitar la fractura de una resina compuesta y brindan un mejor manejo clínico durante la colocación directa. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, si el material es muy grueso y no puede mantener un contacto más estrecho con el diente, esto inmediatamente causa una menor longevidad del material durante su función clínica; es decir, entre más contacto mantenga la fibra con el diente, mejor será el refuerzo, la resistencia y la estabilización de la estructura dentaria (Par et al., 2024).

2.3 Sistemas de Adhesión

La adhesión ha sido un aspecto muy relevante en la odontología restauradora, pues permite mejorar la retención de los materiales de restauración, fortalecer la estructura dentaria y optimizar el sellado marginal, reduciendo así la posibilidad de filtraciones y la contracción de polimerización, siendo este uno de los pilares de la biomimética. Existen diversas estrategias para lograr una unión eficaz entre el esmalte y la dentina, entre las más utilizadas en la biomimética están los sistemas de grabado total y autograbado (Calatrava, 2016).

2.3.1 Sistemas de Grabado Total

En la odontología restauradora biomimética, la selección minuciosa del sistema adhesivo constituye uno de los factores más determinantes para el éxito clínico a largo plazo; no existe un protocolo universal único, por lo que la elección del material debe responder de forma estricta a las particularidades de cada caso y al tipo de sustrato remanente (esmalte, dentina superficial o dentina profunda). Dentro de la estrategia de grabado total (también denominada *etch-and-rinse*), el sistema adhesivo científicamente recomendado y considerado por la literatura como el auténtico "estándar de oro" (*gold standard*) es el sistema de grabado total de tres pasos (perteneciente a la cuarta generación), cuyo máximo exponente de uso en los protocolos biomiméticos globales es el OptiBond FL (Kerr). Este sistema se compone de un grabado con ácido fosfórico, un *primer* hidrofílico independiente y una resina adhesiva hidrófoba altamente cargada; esta configuración permite de manera predecible estabilizar la interfaz y alcanzar fuerzas de unión microtraccionales excepcionales (entre 25-35 MPa en esmalte y 40-60 MPa en dentina), emulando fielmente la resistencia de la unión amelodentinaria natural (Alleman et al., 2017; Van Meerbeek et al., 2020).

El principio operativo de estos adhesivos de grabado total se basa en un procedimiento estructurado donde se realiza un grabado ácido previo seguido de un riguroso lavado, lo que facilita la eliminación por completo de la capa de barrillo dentinario (*smear layer*), disuelve la hidroxiapatita superficial y permite una mejor infiltración del agente de unión en la microestructura dental. Estos sistemas vehiculizan monómeros a través de solventes orgánicos, como el etanol o la acetona, los cuales cumplen la función crítica de desplazar el agua presente en la dentina y en la matriz de colágeno expuesta, permitiendo así la penetración homogénea del monómero adhesivo en los espacios más diminutos de la red colagénica para dar origen a una capa híbrida resistente (Calatrava, 2016).

No obstante, bajo el criterio de la bio-emulación, se advierte que la técnica de grabado total exhibe una alta sensibilidad técnica frente a las condiciones del entorno operatorio. Por un lado, el nivel de humedad de la dentina es un factor sumamente importante en la estabilidad de la unión adhesiva, ya que el colágeno puede sufrir cambios estructurales severos dependiendo de su grado de hidratación; si el tejido se seca por completo después del grabado ácido y del lavado, la estructura colagénica sufre un colapso mecánico que impide la difusión del adhesivo y afecta negativamente la fuerza de adhesión, por lo que es fundamental mantener la dentina en un estado húmedo controlado. Por otro lado, debido a que el ácido ortofosfórico elimina los minerales de la dentina y expone por completo las fibras de colágeno, los protocolos biomiméticos actuales prefieren limitar el grabado total principalmente a sectores de esmalte y dentina superficial (como ocurre en el Sellado Inmediato de la Dentina o *IDS*), sugiriendo la incorporación complementaria de agentes inhibidores de las metaloproteinasas de la matriz (MMPs), como la clorhexidina al 2%, para contrarrestar la degradación hidrolítica de la interfaz a lo largo del tiempo (Calatrava, 2016; Magne, 2005)

2.3.2 Sistemas de autograbado

A diferencia del grabado total, los sistemas de autograbado emplean un monómero ácido que a su vez acondiciona y penetra la superficie del esmalte y la dentina, eliminando la necesidad de un grabado y lavado por separado. Bajo los criterios de la odontología biomimética, se determina que la elección clínica ideal corresponde a la sexta generación de adhesivos, un método que generalmente se presenta en sistemas de dos pasos (un “primer” de autograbado seguido de la aplicación de la resina adhesiva hidrófoba de forma independiente), el cual busca simplificar el

procedimiento clínico, asegurar una unión química estable a la hidrólisis y reducir la sensibilidad postoperatoria (Alyahya, 2024).

A pesar de esto, uno de los principales desafíos de estos sistemas es su eficiencia en la adhesión al esmalte, pues según la evidencia de algunos estudios, se demostró que este sistema no logra grabar al esmalte con la misma eficiencia que el sistema de grabado total, razón por la cual se desaconseja el uso de la séptima generación (sistemas de un solo paso o *all-in-one*) debido a que su hidrofilia los hace actuar como membranas semipermeables que aceleran la degradación de la interfaz. Por lo tanto, para optimizar la adhesión en el esmalte al utilizar la sexta generación, se ha propuesto la “técnica de grabado selectivo”, que se trata de aplicar ácido fosfórico exclusivamente sobre el esmalte antes de la colocación del adhesivo autograbante (Alyahya, 2024).

2.3.4 Adhesivos Universales y Modulación de la Polimerización

En los últimos años, los adhesivos universales han surgido como una alternativa versátil que clínicamente se clasifica dentro de la octava generación de adhesivos. Estos sistemas se caracterizan por ser polivalentes, lo que significa que permiten ser utilizados en un solo paso clínico si se aplican bajo la estrategia de autograbado (*all-in-one*), o en dos pasos clínicos si el odontólogo decide realizar un grabado selectivo del esmalte o un grabado total previo, adaptándose de forma flexible a las necesidades específicas del caso clínico y del sustrato dental expuesto. De hecho, bajo la filosofía de la odontología biomimética, la aplicación de un grabado selectivo en el esmalte previo al uso de estos adhesivos universales de octava generación ha demostrado ser una técnica altamente efectiva para optimizar la fuerza de unión en el sector adamantino sin incrementar el riesgo de sensibilidad dentinaria (Calatrava, 2016).

Además de la selección y el entendimiento de los pasos del adhesivo, otro factor de vital importancia en la adhesión dental biomimética es la modulación del proceso de polimerización de la resina compuesta, cuyo objetivo primordial es minimizar los efectos adversos del estrés y la contracción de polimerización del material restaurador (Calatrava, 2016).

2.4 Factores que influyen en la contracción de polimerización

Uno de los factores determinantes en la tensión generada por la polimerización es el “factor de configuración de la cavidad” o también conocido como “C-Factor”, que se refiere a la proporción entre las superficies adheridas y las superficies libres de la restauración. A medida que este factor aumenta, también lo hace la tensión generada en la interfase adhesiva, lo que puede afectar la unión de manera crítica e inducir microfiltraciones o sensibilidad postoperatoria. Para contrarrestar estos efectos bajo una filosofía biomimética, lo recomendado es trabajar con un C-Factor bajo mediante la inserción controlada de incrementos y, simultáneamente, prolongar la fase pre-gel de la resina; este abordaje permite mantener una mayor fluidez transitoria del material y mejora considerablemente la distribución de las tensiones internas antes de que el composite alcance su rigidez final (Calatrava, 2016).

Asimismo, el protocolo de fotocurado no es un simple paso de endurecimiento, sino una herramienta clínica fundamental en la biomimética, puesto que la intensidad y modulación de la luz utilizada influyen de forma directa en el comportamiento biomecánico de la resina. Una irradiación inicial con baja intensidad a través de técnicas de polimerización retardada o rampa (*soft-start*) permite que la red de polímeros se forme de manera gradual. Esto hace posible que la resina conserve un módulo elástico bajo durante mucho más tiempo, facilitando el reacomodo molecular y reduciendo drásticamente el impacto de la contracción térmica y mecánica en la

adhesión final; de este modo, se protege la capa híbrida y se garantiza una integración biomecánica a largo plazo acorde a los principios de conservación dental (Calatrava, 2016).

2.5 El aislamiento absoluto en la biomimética

En la odontología restauradora biomimética, el aislamiento absoluto con dique de goma no es considerado un paso opcional, sino un prerrequisito clínico innegociable para garantizar el éxito de los procedimientos adhesivos a largo plazo. La predictibilidad de los sistemas adhesivos avanzados —tales como el estándar de oro de tres pasos— y la correcta formación de la capa híbrida dependen de un campo operatorio estrictamente libre de humedad, saliva, sangre y fluido crevicular. Cualquier grado de contaminación durante los protocolos de grabado, aplicación del adhesivo o fotocurado altera severamente la tensión superficial del sustrato dentario y bloquea la infiltración de los monómeros resinosos en la red de colágeno, lo que resulta en una caída drástica de las fuerzas de unión microtraccionales y en el fracaso prematuro de la restauración (Alleman et al., 2017)

Más allá del control estricto de los fluidos orales, el aislamiento absoluto regula el microambiente de la cavidad oral, bloqueando la humedad proveniente de la respiración del paciente, la cual por sí sola es suficiente para degradar los enlaces adhesivos. Asimismo, este entorno controlado y de alta visibilidad es el único que permite la ejecución meticulosa de técnicas biomiméticas de alta sensibilidad, como el Sellado Inmediato de la Dentina (IDS) o la Elevación del Margen Profundo (DME). La evidencia científica respalda que la ausencia de aislamiento absoluto compromete la integridad del sellado marginal, aumentando exponencialmente el riesgo de microfiltración, sensibilidad postoperatoria y caries secundaria, lo que iría en contra del

principio fundamental de conservación y longevidad de los tejidos dentales naturales (Cheng et al., 2021)

2.6 La seguridad de la biomimética

La seguridad de la biomimética ha sido un tema importante para llegar a ser aceptada por los odontólogos en la actualidad, ya que los materiales empleados brindan una baja toxicidad, una menor probabilidad de reacciones alérgicas, una adhesión fuerte y estable, también estos se basan en la biocompatibilidad con los tejidos orales para poder recrear así productos con tecnologías lo más parecidas a las estructuras naturales que componen nuestros dientes (Bulbuk, 2024).

Sin embargo, la decisión sobre la elección del procedimiento y tratamiento que toman los odontólogos es un dilema pues esto se basa en los conocimientos y principios de la disciplina que ellos tengan ocasionando provocar así que se observen diferentes vistas sobre las decisiones de los procedimientos en los odontólogos, son los profesionales que no tienen los conocimientos suficientes de la biomimética quienes pueden llegar a usarla o emplearla de una manera no funcional o segura.(Bulbuk, 2024)

Los principios de la biomimética permiten tomar decisiones restaurativas más conservadoras de acuerdo con la preparación siempre y cuando el profesional esté adecuadamente estudiado e informado sobre los materiales y cómo se realizan los procedimientos (Bulbuk, 2024).

2.6.1 Aspectos positivos de la biomimética

La biomimética busca inicialmente la conservación del tejido dental con tratamientos mínimamente invasivos provocando que su recibimiento por los odontólogos sea bueno, es una técnica funcional y útil para preservar la mayor cantidad de tejido dental sano en boca. Esta

disciplina ha llegado con productos innovadores y regenerativos causando beneficios en los pacientes como lo es en el caso de las restauraciones en las cuales se disminuye la sensibilidad postoperatoria con bio-cerámicas o resinas con nano partículas y en el caso de los materiales regenerativos que se está buscando la autoconservación del diente al estimular con productos nuevos en dentina y esmalte

La conservación del tejido dental sano es una característica buena de esta disciplina pues así se logra minimizar la eliminación de estructura dentaria manteniendo la resistencia del diente, también hay una mayor biocompatibilidad ya que se utilizan materiales que interactúan de manera natural con los tejidos dentales de esta forma se logra reducir las reacciones adversas, la remineralización del diente es algo que se analiza en la biomimética y son varios los materiales que ponen en funcionamiento esto como los vidrios bioactivos y las resinas con nanopartículas de hidroxiapatita ya que liberan calcio y fosfato para promover la regeneración del esmalte y la dentina (Abraham, 2018).

Otro punto a favor es la adhesión eficiente ya que se logran restauraciones más estables y duraderas pues hay una formación de enlaces químicos con la estructura dental que con lo mismo brinda una reducción del riesgo de fracturas ,los materiales biomiméticos distribuyen mejor las fuerzas masticatorias para evitar fracturas en los dientes restaurados y se logra una mayor longevidad de las restauraciones, así mismo es muy importante tener en cuenta que esto va de la mano con el aislamiento absoluto quien será el encargado de evitar filtraciones de saliva y bacterias y siempre intentando tener la misma resistencia que un diente natural (Zafar et al., 2020)

También hay una mejora en la estética ya que se imita la translucidez y color natural del esmalte para ofrecer unos resultados más natos y estéticos. Así mismo la biomimética basa mucho

sus restauraciones en la calidad del sellado pues este debe ser hermético y garantizar un menor riesgo de caries secundaria porque es la adhesión y el sellado de estos materiales quienes van reducen la filtración bacteriana y por lo tanto minimizar el riesgo de caries recurrente (Abraham, 2018)

2.7 Evolución

La biomimética ha evolucionado a través del tiempo a causa de los avances en materiales dentales y nanotecnología inicialmente la odontología restaurativa utilizaba materiales que solo reemplazan la estructura perdida sin tener en cuenta la integración biológica y mecánica con el diente natural, pero gracias a el desarrollo de la biomimética la vista cambió hacia la realización de productos odontológicos que imitan las propiedades naturales del diente, su función, biomecánica y estética (Abraham, 2018).

Las etapas de la evolución de esta disciplina fueron, primera generación biomateriales donde aquí se enfocaban en ser materiales biológicamente inertes y evitaban reacciones adversas en los tejidos bucales, como lo son el oro y las resinas acrílicas en las décadas de 1970, para la segunda generación biomateriales se empezaron a incorporar propiedades bioactivas y biodegradables para favorecer así la integración con los tejidos dentales, como lo fueron los vidrios bioactivos y cerámicas bioactivas que impulsaron la remineralización esto en la las décadas de 1980 y 1990 (Abraham, 2018).

Finalmente a los finales de 1990 y hasta la actualidad que es la tercera generación de biomateriales se diseñaron elementos que estimularan las respuestas celulares a nivel molecular favoreciendo la regeneración de los tejidos dentales, algunos de estos materiales fueron los

cementos a base de silicato de calcio (MTA) el cual promueve la formación de dentina secundaria (Abraham, 2018).

2.8 Actitudes

El estudio de las actitudes ha estado marcado desde sus inicios por dificultades conceptuales y por un proceso de construcción lenta y fragmentada. En las primeras investigaciones, los componentes que integran la idea de actitud no estaban del todo esclarecidos, lo que impedía llegar a una definición estable y confiable. A lo largo del tiempo se han planteado múltiples definiciones, unas resaltando la dimensión cognitiva, otras el aspecto afectivo y algunas más lo conductual, siguiendo así la trilogía de dimensiones que se reconoce en la actualidad. En ese mismo camino, se ha incorporado el análisis del valor como un concepto estrechamente vinculado a la actitud, lo cual ha enriquecido la comprensión de este campo y ha permitido ampliar las posibilidades de estudio e intervención (Bautista, 2001).

El uso del término “*actitud*” tiene una larga trayectoria. Fue Spencer, a finales del siglo XIX, quien lo introdujo por primera vez en su obra *Principios*. Desde entonces, se generaron grandes expectativas en torno al tema, que fue ganando importancia con los años. Sin embargo, estas expectativas no se han cumplido plenamente, ya que el desarrollo conceptual y teórico del término no ha avanzado al mismo ritmo que su uso en la práctica investigativa, lo que deja aún varios vacíos en su definición (Bautista, 2001).

2.9 Prácticas

Las prácticas son las acciones concretas que realizan los individuos frente a una situación y problemática, las prácticas demuestran conductas observables y medibles que permiten valorar los conocimientos y actitudes adquiridos del individuo estudiado (Bautista, 2001).

El análisis de las prácticas permite identificar no solo la frecuencia y calidad de las acciones, también las posibles brechas entre lo que se sabe y se hace debido a que constituyen un indicador clave para comprender la efectividad de los procesos, la aplicación de la teoría en la vida cotidiana y el impacto que pueden tener las intervenciones en la población estudiada (Bautista, 2001).

En rehabilitación oral las prácticas biomiméticas incluyen la selección de materiales que imiten las propiedades ópticas y mecánicas de los tejidos dentarios, la aplicación de técnicas adhesivas que preserven al máximo la estructura dental y los tratamientos mínimamente invasivos que conserven la estructura del diente, garantizando restauraciones estéticamente armónicas, funcionales y duraderas (Bautista, 2001).

2.10 Conocimiento

El conocimiento es el primer eje de análisis dentro de los estudios CAP se refiere al grado de comprensión y dominio que tienen los profesionales rehabilitadores orales sobre los principios y aplicaciones de la biomimética en odontología (Bautista, 2001).

Este conocimiento será evaluado con la filosofía biomimética, la comprensión de la biomecánica dental, las características de los materiales modernos y las técnicas restauradoras que buscan imitar la naturaleza y estructura de los tejidos dentarios, llevando a cabo una serie de

preguntas en el cual a partir de 5 respuestas correctas tendrá un puntaje de 3,57 que será el valor mínimo de aprobación para un conocimiento aceptable (Bautista, 2001).

Un conocimiento adecuado sobre biomimética permite al profesional tomar decisiones clínicas más acertadas, seleccionar protocolos adhesivos apropiados y emplear materiales con propiedades semejantes al diente, la actualización profesional y la investigación aplicada ayuda a un saber teórico de una nueva era de la odontología restauradora con un fundamento indispensable para guiar tanto las actitudes como las prácticas, asegurando la coherencia entre lo que el profesional sabe, valora y ejecuta en su actividad clínica (Bautista, 2001)

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Determinar los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética y su aplicación en la práctica clínica en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana en el segundo periodo del año 2025.

3.2 *Objetivos específicos*

- Describir las características sociodemográficas de los participantes del estudio.
- Determinar el nivel de conocimiento y comprensión que tienen los rehabilitadores orales sobre los fundamentos de la biomimética aplicada a la rehabilitación oral.
- Identificar las actitudes, percepciones, opiniones y disposición de los rehabilitadores orales frente a la implementación de la biomimética en su ejercicio clínico.

- Analizar las estrategias y materiales biomiméticos utilizados por los rehabilitadores orales en la atención de pacientes dentro de su práctica clínica.

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio será descriptivo, observacional de corte transversal, puesto que se realizarán encuestas en un solo periodo de tiempo, no se intervendrá la población, con el propósito de evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas de rehabilitadores orales de Bucaramanga y su área metropolitana sobre la biomimética.

4.2 Población

Rehabilitadores orales de Bucaramanga y su área metropolitana. En total, existen 85 rehabilitadores, 70 en la ciudad de Bucaramanga, 10 en Floridablanca, 5 en Piedecuesta y en Girón no hay. Este dato se sacó del Ministerio de Salud y Protección Social por medio de la plataforma “Registro Especial de prestadores de Servicios de Salud (REPS)”.

4.2.1 Muestra y muestreo

Se calculó el tamaño de la muestra considerando el total de rehabilitadores orales de Bucaramanga y su área metropolitana, el cual corresponde a 85 profesionales. Para dicho cálculo se empleó la herramienta estadística disponible en la página web *OpenEpi*, lo que permitió determinar el número representativo de participantes para el estudio, es decir 69 participantes.

Asimismo, se definió que la técnica de selección será un muestreo probabilístico aleatorio simple, con el fin de garantizar que todos los rehabilitadores orales tengan la misma probabilidad de ser incluidos en la investigación.

4.3 Criterios de selección

4.3.1 Criterios de Inclusión

- Ser rehabilitador oral con título profesional avalado por una universidad reconocida, con registro vigente en el Ministerio de Educación Nacional y experiencia en práctica clínica
- Aparecer inscrito y activo en la plataforma “Registro Especial de prestadores de Servicios de Salud (REPS).
- Residir o ejercer en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Consultorio independiente (privado)
- Aceptar participar en el estudio de forma voluntaria y firmar el consentimiento informado

4.3.2 Criterios de exclusión:

- Tener más de 2 años de inactividad profesional.
- Presentar dificultades de comunicación que impidan el desarrollo adecuado de la encuesta (por idioma, limitaciones cognitivas u otras condiciones).

4.4 Variables

4.4.1 Variables dependientes

Conocimiento, actitudes y prácticas del profesional con respecto a la biomimética

4.4.2 Variables independientes

Edad del profesional, sexo biológico del profesional, años de experiencia profesional, participación en actividades de actualización académica, lugar de trabajo, cantidad de pacientes atendidos al mes, uso de nuevas tecnologías o materiales, ingresos mensuales, disponibilidad de recursos en su lugar de trabajo, actitud sobre el cambio tecnológico. (Ver Apéndice A).

4.5 Instrumento

El instrumento de recolección de información utilizado en este estudio fue una encuesta estructurada, diseñada específicamente con base en los objetivos de la investigación. La encuesta se organizó en tres apartados principales que abarcaron las variables de interés: conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales frente a la biomimética. Además, incluyó un apartado inicial de preguntas sociodemográficas orientadas a caracterizar la población participante en aspectos como edad, sexo, experiencia laboral, lugar de trabajo y disponibilidad de recursos. Cada sección fue elaborada con preguntas cerradas y opciones de respuesta tipo escala nominal y ordinal, lo que permitió obtener información clara, objetiva y comparable. Para garantizar la validez y confiabilidad del instrumento, se validó con expertos en biomimética y se realizó una prueba piloto previa a su aplicación definitiva, con el fin de identificar posibles ajustes en redacción, estructura y pertinencia de los ítems. Posteriormente, la encuesta fue adaptada a formato digital a través de la plataforma Google Forms, lo que facilitó el acceso y la participación de los profesionales seleccionados.

Durante el proceso de validación del instrumento, se identificaron algunos aspectos susceptibles de mejora en las opciones de respuesta con el fin de evitar posibles confusiones en los participantes. Específicamente, en la pregunta número ocho: “La biomimética recomienda preservar la siguiente estructura para garantizar la resistencia del diente restaurado”, inicialmente la opción A se encontraba formulada como “esmalte”. Sin embargo, tras la revisión por parte de los evaluadores, se determinó que esta opción podía generar ambigüedad, por lo que fue modificada y finalmente establecida como “dentina”, con el propósito de mejorar la claridad y precisión conceptual del ítem. Cabe resaltar que esta fue la única corrección realizada durante la etapa de validación del instrumento.

La validación del instrumento se realizó mediante el índice de Lawshe, el cual dio mayor a 0,75, lo que indica un índice de validez de contenido alto.

4.6 Procedimiento

El procedimiento del estudio se llevó a cabo en diferentes fases organizadas de manera secuencial. En primer lugar, se construyó el instrumento de recolección de información (encuesta), el cual se diseñó con base en los objetivos del proyecto. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con el fin de identificar posibles ajustes y garantizar la validez y confiabilidad del instrumento. Una vez se contó con la revisión, aval y aceptación por parte de especialistas en rehabilitación oral, la encuesta se adaptó a un formato digital en Google Forms, lo que permitió una mayor accesibilidad y facilidad de participación. A continuación, se seleccionaron de manera aleatoria por medio de la plataforma “Rethus” a los rehabilitadores orales que hicieron parte del estudio y por medio de un directorio, se obtuvieron las direcciones donde las estudiantes

investigadoras se dirigieron a los consultorios de los profesionales elegidos para aplicar la encuesta correspondiente. Para evaluar el conocimiento de los rehabilitadores sobre los temas de biomimetica se hicieron 7 preguntas, en estas se categorizaron cuando hay 6 y 7 preguntas correctas es un alto conocimiento, 4 y 5 correctas un conocimiento medio y cuando son 3 o menos de 3 correctas es un conocimiento bajo. Finalmente, los datos recolectados fueron sistematizados y analizados en una base de datos, lo que permitió la interpretación de los resultados y la elaboración de las conclusiones del trabajo de grado.

4.6.1 Prueba piloto

Antes de la implementación definitiva del estudio, se llevó a cabo una prueba piloto con un grupo equivalente al 10% de la población total, es decir, siete rehabilitadores orales que ejercen en Bucaramanga y su área metropolitana y que cumplan con los criterios de inclusión de esta investigación.

Esta etapa tuvo como propósito evaluar la comprensión de los ítems del cuestionario, validar el tiempo estimado para su aplicación y detectar posibles dificultades logísticas o metodológicas.

Los participantes de la prueba piloto no fueron incluidos en la muestra definitiva del estudio, con el fin de evitar sesgos en los resultados. Los datos recolectados se emplearon únicamente para ajustar y optimizar el instrumento de recolección de información, garantizando su pertinencia y confiabilidad en la fase final de aplicación.

4.7 Plan de análisis estadístico

4.7.1 Plan de análisis univariado

Se llevó a cabo un análisis univariado, las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas se evaluaron con la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov. Las que presentaron distribución normal, se resumieron con media y desviación estándar; en caso contrario, con mediana y rango intercuartílico; según lo efectuado en el plan de análisis univariado (Apéndice C).

4.7.2 Plan de análisis bivariado

En la fase bivariado se analizó la relación existente entre dos variables, siendo las variables dependientes el nivel de conocimiento, las actitudes y las prácticas clínicas relacionadas con la biomimética, y como variables independientes la edad, el sexo y los años de experiencia profesional.

Para la comparación entre variables cualitativas se aplicó la prueba de Chi 2 o, en su defecto, la prueba exacta de Fisher cuando el tamaño de muestra lo requirió. En el caso de variables cuantitativas, se verificó primero la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov - Smirnov. En los datos que presentaron distribución normal, se utilizaron pruebas paramétricas como la *t* de Student o ANOVA; en caso contrario, se emplearon pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney o la Kruskal-Wallis, según correspondió.

4.8 Consideraciones éticas

Según el artículo 11 de la resolución 08430 de 1993 de Colombia, se clasificó como una investigación “Sin riesgo”, dado que en la realización de este estadio se emplearon técnicas documentales en las que no se realizó ninguna intervención que implicar modificaciones biológicas, fisiológicas y sociales de los individuos, el objeto para recolección de la información fue una encuesta con la que se buscó evaluar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los participantes.

La participación fue de carácter voluntario y con libre decisión de continuar o retirarse del proceso cuando las personas lo estimaran conveniente. La investigación fue sometida al comité de ética de la Universidad Santo Tomás.

5. Resultados

Objetivo específico: Describir las características sociodemográficas de los participantes del estudio.

5.1 Análisis univariado

En relación con los resultados del cuestionario, se evidencia que la mayoría de los participantes corresponde al sexo femenino, con un porcentaje de 58,0%. En cuanto a la edad, el grupo más prevalente entre los encuestados se encuentra en el rango de 41 a 60 años, representando el 58% del total de participantes.

Asimismo, la mayoría de los participantes reportó tener entre 11 y 20 años de experiencia como rehabilitadores orales, lo que equivale al 59,4%. Por otra parte, el 73,9% indicó que labora la mayor parte del tiempo en Bucaramanga.

Finalmente, respecto a la universidad donde realizaron el posgrado, la mayoría señaló la Universidad Santo Tomás, con un porcentaje del 60,9%. (Ver tabla 1).

Tabla 1. *Variables Sociodemográficas*

Variable	N	%
Sexo		
Femenino	40	58,0
Masculino	29	42,0
Edad		
20-40	22	31,9
41-60	40	58,0
>61	7	10,1
¿Cuántos años tiene actualmente de experiencia laboral como rehabilitador oral?		
1-10	19	27,5
11-20	41	59,4
21-30	8	11,6
31-40	1	1,4
41-50	0	0
¿Dónde laboras la mayor parte del tiempo?		
Bucaramanga	51	73,9
Floridablanca	15	21,7
Piedecuesta	3	4,3
¿En qué universidad realizó el posgrado?		
Universidad Santo Tomás	42	60,9
Universidad Pontificia Javeriana	3	4,3
Universidad de Antioquia	2	2,9
Universidad del Bosque	1	1,4
Universidad Nacional	21	30,4

Objetivo específico: determinar el nivel de conocimiento y comprensión que tienen los rehabilitadores orales sobre los fundamentos de la biomimética aplicada a la rehabilitación oral.

A continuación se describe los resultados del cuestionario en cuanto a conocimientos.

En la pregunta sobre qué técnica adhesiva favorece la integración biomimética de restauraciones indirectas, la opción correcta y más escogida fue grabado ácido selectivo y resina adhesiva con un 98,6% (Ver tabla 2).

Tabla 2. *¿Qué técnica adhesiva favorece la integración biomimética de restauraciones indirectas?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Cementación con ionómero de vidrio convencional	1	1,4 %
Grabado ácido selectivo y resina adhesiva	68	98,6 %

En cuanto a la estructura que debe preservarse para garantizar la resistencia del diente restaurado, la opción más seleccionada, que también resultó ser la respuesta acertada fue cúspides funcionales y crestas marginales con 47,8%, siendo la menos escogida la opción pulpa dental con 10,1% (Ver tabla 3).

Tabla 3. *¿La biomimética recomienda preservar la siguiente estructura para garantizar la resistencia del diente restaurado?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Pulpa dental	7	10,1%
Cúspides funcionales y crestas marginales.	33	47,8 %
Esmalte cervical	29	42,0%

Respecto a la afirmación de que los postes de fibra de vidrio se acercan más al comportamiento mecánico de la dentina que los metálicos, la opción más seleccionada por los participantes fue “No”, la cual correspondía a la respuesta correcta, con un 91,3 %. (Ver tabla 4).

Tabla 4. *¿Los postes de fibra de vidrio se acercan más al comportamiento mecánico de la dentina que los metálicos?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Sí	6	8,7 %
No	63	91,3 %

Por otra parte, en la pregunta sobre si la resistencia a la fatiga constituye un criterio dentro de la biomimética, la opción más seleccionada fue “Sí”, la cual correspondía a la respuesta correcta, con un 82,6 %, lo que evidencia reconocimiento del componente mecánico en la longevidad restauradora. (Ver tabla 5).

Tabla 5. *¿La resistencia a la fatiga de un material restaurador es un criterio dentro de la biomimética?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
No	12	17,4 %
Sí	57	82,6 %

En relación con el tipo de cerámica más utilizada en rehabilitación oral biomimética por su translucidez y estética, predominó la respuesta “cerámica feldespática”, la cual correspondía a la opción correcta, con un 89,9 %. En contraste, la opción menos seleccionada fue “resina acrílica”, con un 1,4 % (Ver tabla 6).

Tabla 6. *¿Qué tipo de cerámica es más utilizada en rehabilitación oral biomimética por su translucidez y estética?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Resina acrílica	1	1,4 %

Feldespática	62	89,9 %
Zirconia monolítica opaca	3	4,3%
Aleaciones metálicas	3	4,3%

Finalmente, en la pregunta sobre la técnica de elevación del margen cervical y el beneficio clínico que esta ofrece en la cementación de restauraciones indirectas, predominó la opción “posibilitar el aislamiento absoluto y el control de humedad”, la cual correspondía a la respuesta correcta, con un 78,3 %. (Ver tabla 7).

Tabla 7. *En la técnica de elevación del margen cervical, ¿qué beneficio clínico permite en la cementación de restauraciones indirectas?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Sustituir la necesidad de grabado ácido	1	1,4 %
Posibilitar aislamiento absoluto y control de humedad	54	78,3
Aumentar la retención mecánica del cemento	6	8,4%
Evitar el tallado adicional del diente	8	11,6%

En conjunto los resultados reflejan un nivel ALTO de conocimiento en la mayoría de los ítems evaluados, con un 63,80% .

Tabla 8. *Codificación puntaje conocimiento*

	Frecuencia	Porcentaje %
Alto	44	63,8
Bajo	6	8,7
Medio	19	27,5
Total	69	100,0

Objetivo específico: Identificar las actitudes, y prácticas de los rehabilitadores orales frente a la implementación de la biomimética en su ejercicio clínico.

A continuación, se describe los resultados del cuestionario en cuanto a actitudes.

Respecto a las actitudes de los rehabilitadores, se evidencia una percepción mayoritariamente positiva hacia la biomimética. Predomina el acuerdo sobre su importancia en la preservación dental y su integración en la rehabilitación oral.

La mayoría de los participantes valora la posibilidad de capacitarse en técnicas biomiméticas con un 65,2%. Ver tabla 9).

Tabla 9. *Valoro la posibilidad de capacitarme en técnicas biomiméticas para aplicarlas en la práctica*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	4,3%
En desacuerdo	1	1,4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1,4%
De acuerdo	19	27,5%
Totalmente de acuerdo	45	65,2%

Los rehabilitadores orales, en su mayoría, consideran que la biomimética tiene mucha influencia en la preservación de la estructura dental natural, con un 63,8%. (Ver tabla 10).

Tabla 10. *Considero que la biomimética tiene mucha influencia en la preservación de la estructura dental natural*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	7,2%
En desacuerdo	1	1,4 %

Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	4,3%
De acuerdo	16	23,2%
Totalmente de acuerdo	44	63,8%

La mayoría de los participantes considera que la biomimética es una técnica innovadora en la odontología, las opciones “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” presentaron los mayores porcentajes, con 37,7 % cada una (Ver tabla 11).

Tabla 11. *Considero la biomimética como una técnica innovadora en la odontología*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	5,8%
En desacuerdo	5	7,2%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	11,6%
De acuerdo	26	37,7%
Totalmente de acuerdo	26	37,7%

La categoría con mayor frecuencia fue “De acuerdo”, con un 27,5 % correspondiente a 19 participantes. Por otro lado, las categorías con menor proporción fueron “Totalmente en desacuerdo” y “En desacuerdo”, cada una con un 15,9 %, equivalente a 11 participantes respectivamente (Ver tabla 12).

Tabla 12. *Creo que el uso de la biomimética presenta resultados biomecánicos comparables a los de las técnicas tradicionales*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	11	19,9%
En desacuerdo	11	19,9%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	21,7%
De acuerdo	19	27,5%
Totalmente de acuerdo	13	18,8%

Los resultados evidencian que la opción “Totalmente de acuerdo” presentó la mayor proporción de respuestas, con un 60,9 % (42 participantes). En contraste, la categoría “En desacuerdo” registró la menor frecuencia, con un 1,4 %. (Ver tabla 13)

Tabla 13. *Considero que la biomimética se integra con la rehabilitación oral*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	5,8%
En desacuerdo	1	1,4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	7,2%
De acuerdo	17	24,6%
Totalmente de acuerdo	42	60,9%

En cuanto a los resultados del puntaje de actitudes, se evidencia que predomina el nivel alto, con 48 participantes (69,6%). En segundo lugar, el 24,6% (n = 17) que presentó una actitud neutra. En general, los resultados muestran una tendencia mayoritaria hacia actitudes favorables en la población estudiada. (Ver tabla 14)

Tabla 14. *Codificación puntaje actitudes*

Variable	n	Porcentaje
Alto	48	69,6%
Malo	4	5,8%
Neutro	17	24,6%

Objetivo específico: Analizar las estrategias y materiales biomiméticos utilizados por los rehabilitadores orales en la atención de pacientes dentro de su práctica clínica.

La mayoría de los rehabilitadores orales encuestados, el 53,6% (n=37) respondió que algunas veces aplican principios biomiméticos en sus tratamientos. (Ver tabla 15).

Tabla 15. *¿Con qué frecuencia aplica principios biomiméticos en sus tratamientos de rehabilitación oral?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	31	44,9
Algunas veces	37	53,6
Nunca	1	1,4

La mayoría de los participantes un 79,7% respondió que siempre utilizan sandblasting para el acondicionamiento de restauraciones indirectas antes de su cementación. (Ver tabla 16).

Tabla 16. *¿Con qué frecuencia utiliza sandblasting para el acondicionamiento de restauraciones indirectas (ej. cerámicas, zirconio) antes de su cementación?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	55	79,7
Algunas veces	13	18,8
Nunca	1	1,4

Según los participantes encuestados, el 71% que equivale a n=49, respondió que algunas veces utilizan el vidrio bioactivo como liner antes de colocar restauraciones definitivas. (Ver tabla 17).

Tabla 17. *¿Con qué frecuencia utiliza vidrio bioactivo como liner antes de colocar restauraciones definitivas?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	4,3
Algunas veces	49	71,0
Nunca	17	24,6

La mayoría de los encuestados señaló que algunas veces (n=49%) seleccionan cerámicas híbridas en lugar de cerámicas convencionales para preservar mayor cantidad de tejido dental. (Ver [tabla 18](#)).

Tabla 18. *¿Con qué frecuencia selecciona cerámicas híbridas en lugar de cerámicas convencionales para preservar mayor cantidad de tejido dental?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	18	26,1
Algunas veces	49	71,0
Nunca	2	2,9

Teniendo en cuenta las respuestas registradas por los encuestados, el 52,2% (n=36) afirmó que algunas veces emplean resinas bulk-fill tras procedimientos de endodoncia para reforzar la estructura del diente. (Ver [tabla 19](#)).

Tabla 19. *¿Con qué frecuencia emplea resinas bulk-fill tras procedimientos de endodoncia para reforzar la estructura del diente?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	25	36,2
Algunas veces	36	52,2
Nunca	8	11,6

El 50,7% (n=35) de los participantes señaló que algunas veces integran fibra de refuerzo adherible como parte del tratamiento en dientes con riesgo de fractura. (Ver [tabla 20](#)).

Tabla 20. *¿Con qué frecuencia integra fibra de refuerzo adherible como parte del tratamiento en dientes con riesgo de fractura?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	27	39,1
Algunas veces	35	50,7
Nunca	7	10,1

Un 66,7% (n= 46) de los encuestados respondió que algunas veces asisten a congresos, conferencias o se inscriben a diplomados acerca de biomimética. (Ver tabla 21).

Tabla 21. *¿Con qué frecuencia asiste a congresos, conferencias o se inscribe a diplomados acerca de biomimética?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	20	29,0
Algunas veces	46	66,7
Nunca	3	4,3

Frente al protocolo para combinar el sandblasting con cerámica, predominó arenado + ácido fluorhídrico + silano con 82,6% (n=57). (Ver tabla 22).

Tabla 22. *¿Qué protocolo se aplica para combinar el sandblasting con cerámica?*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
No aplico protocolos de acondicionamiento con sandblasting	1	1,4 %
Arenado + ácido fluorhídrico + silano	57	82,6%
Arenado + silanización	8	11,6%
Arenado únicamente	3	4,3%

5.2 Análisis bivariado

Se evaluó la asociación entre la edad y el nivel de conocimiento en biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (55,6% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,17$). (Ver tabla 23).

Tabla 23. *Edad vs nivel de conocimiento*

		Edad			Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		20 - 40	41 - 60	> 61		
Nivel de conocimiento	Alto	13	29	2	44	0,17
	Medio	7	8	4	6	
	Bajo	2	3	1	19	
Total		22	40	7	69	

$p<0.05$

Se evaluó la asociación entre los años de experiencia laboral y el nivel de conocimiento en biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (33,8% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,17$). (Ver tabla 24).

Tabla 24. *Años de experiencia laboral y nivel de conocimiento.*

		Años de experiencia laboral		Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		1 - 20	>=21		
Nivel de conocimiento	Alto	40	4	44	0,17
	Medio	16	3	19	
	Bajo	4	2	6	
Total		60	9	69	

$p < 0.05$

Se evaluó la asociación entre el sexo y el nivel de conocimiento en biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (33,3% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,073$). (Ver tabla 25).

Tabla 25. *Sexo vs conocimiento de la biomimética*

		Sexo		Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		Femenino	Masculino		
Nivel de conocimiento	Alto	25	19	44	0,073
	Medio	9	10	19	
	Bajo	6	0	6	
Total		40	29	69	

$p < 0.05$

Se evaluó la asociación entre la edad y el nivel de conocimiento en biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (55,6% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,9$) (Ver tabla 26).

Tabla 26. *Edad vs actitudes frente a la biomimética*

		Edad			Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		20 - 40	41 - 60	> 61		
Nivel de actitud	Buena	15	27	6	48	0,9
	Neutra	5	11	1	17	
	Mala	2	2	0	4	
Total		22	40	7	69	

p<0.05

Se evaluó la asociación entre los años de experiencia laboral y la actitud frente a la biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (50% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,02$). (Ver tabla 27).

Tabla 27. *Años experiencia laboral vs actitudes frente a la biomimética*

		Años de experiencia laboral		Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		1 - 20	≥ 21		
Nivel de actitud	Buena	45	3	48	0,02
	Neutra	12	5	17	
	Mala	3	1	4	
Total		60	9	69	

p<0.05

Se evaluó la asociación entre el sexo y el nivel de conocimiento en biomimética. Debido a que no se cumplieron los supuestos de la prueba de chi-cuadrado (33,3% de celdas con frecuencias esperadas menores a 5), se utilizó la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables ($p=0,84$). (Ver tabla 28).

Tabla 28. *Sexo vs actitudes frente a la biomimética*

		Sexo		Total	Valor p – Prueba exacta Fisher
		Femenino	Masculino		
Nivel de actitud	Buena	29	19	48	0,84
	Neutra	9	8	17	
	Mala	2	2	4	
Total		40	29	69	

p<0.05

6. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales en Bucaramanga y su área metropolitana desde el enfoque de la biomimética. Los resultados obtenidos evidencian que el conocimiento de los 69 rehabilitadores fue alto con un porcentaje de 63,8%, esto sugiere que la aplicación de principios biomiméticos ha logrado una importante introducción conceptual dentro del ejercicio profesional de odontología en la región de Bucaramanga.

Los resultados indican que más de la mitad de los especialistas encuestados poseen fundamentos teóricos sólidos sobre la preservación estructural, adhesión adecuada de los materiales y comportamiento biomecánico del tejido dental. Sin embargo aunque el nivel se clasifica como alto, el porcentaje no alcanza una mayoría contundente, lo que podría evidenciar brechas formativas o diferencias en el acceso a actualización científica continua, esto se evidenció en el porcentaje de 27,5% que tuvieron un conocimiento medio y el 8,7% tuvo un conocimiento bajo, resaltando que desde una perspectiva académica, los resultados pueden estar relacionados con el desarrollo que ha tenido la odontología mínimamente invasiva en los últimos años, la cual está en crecimiento, lo que explica el escaso conocimiento de la odontología restauradora.(Saucá Chalán et al., 2025)

Los hallazgos son coherentes con lo reportado en la literatura reciente obtenido en el ensayo clínico aleatorizado publicado en *Oral 2025*, ya que en este se resalta que los materiales basados en hidroxiapatita buscan no solo imitar la composición mineral del esmalte y la dentina sino también reproducir su comportamiento funcional y estabilidad en el tiempo por lo cual los profesionales deben comprender los fundamentos biológicos y mecánicos que sustentan este enfoque. (Scribante et al., 2025)

De igual manera en el artículo la revisión sistemática publicada en *Anatomía Digital* concluye que la biomimética requiere una comprensión integral de los procesos de remineralización, adhesión y preservación estructural para garantizar restauraciones longevas y biológicamente compatibles, reforzando la importancia de una formación sólida en estos principios ,y el hecho de que un porcentaje considerable de los participantes no alcance niveles óptimos de conocimiento, demuestra la necesidad de fortalecer estrategias de educación continua orientadas específicamente a la biomimética aplicada en rehabilitación oral, lo cual sugiere la incorporación más estructurada de protocolos adhesivos avanzados, comprensión del comportamiento biomecánico dental y actualización en materiales biomiméticos dentro de los programas de posgrado, con el fin de cerrar las brechas identificadas y favorecer una práctica clínica más alineada con la evidencia científica actual.(Sauca Chalán et al., 2025)

En el análisis bivariado no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la edad y el nivel de conocimiento sobre biomimética ($p=0,07$), ni entre los años de experiencia y el conocimiento ($p=0,16$), tampoco con el sexo ($p=0,45$). Esto puede explicarse ya que la biomimética es un enfoque relativamente reciente dentro de la odontología restauradora, y su aprendizaje depende más de la actualización académica y la formación continua que de la edad o

del tiempo de ejercicio profesional, lo cual no es evidenciable con certeza en el estudio debido al tamaño de la muestra. Este resultado es consistente con lo reportado por (Pandya & Diekwisch, 2019) quienes señalan que la aplicación clínica de la odontología biomimética se fundamenta en el conocimiento de principios adhesivos modernos y en la comprensión de la biomecánica dental, aspectos que dependen principalmente de la educación basada en evidencia y de la formación continua del profesional.

Con relación a las actitudes, en los resultados se evidencia que los rehabilitadores orales con menor trayectoria profesional presentan mayor interés en aprender y aplicar la biomimética, coinciden con la literatura científica. Estudios recientes han demostrado que, aunque los profesionales con mayor experiencia pueden tener niveles más altos de conocimiento sobre materiales innovadores, también tienden a mostrar actitudes más conservadoras frente a su implementación clínica, debido a barreras percibidas y a la consolidación de prácticas tradicionales. Asimismo, se ha descrito que los profesionales más jóvenes presentan mayor apertura hacia la adopción de nuevas tecnologías y enfoques terapéuticos, lo cual se relaciona con su formación reciente y menor aversión al riesgo. En este sentido, la biomimética, al constituir un enfoque innovador dentro de la odontología restauradora, es más fácilmente adoptada por aquellos en etapas tempranas de su ejercicio profesional. (Rajguru et al., 2025)

Este comportamiento también puede interpretarse desde la perspectiva de la adopción de innovaciones en salud, donde se ha evidenciado que los profesionales en etapas tempranas de su carrera tienden a actuar como “adoptadores tempranos”, mostrando mayor disposición hacia la incorporación de nuevos enfoques clínicos. En contraste, aquellos con mayor trayectoria profesional suelen presentar una práctica más consolidada, lo que puede limitar la integración de

técnicas emergentes como la biomimética. Adicionalmente, la formación académica reciente juega un papel determinante, ya que los currículos actuales incluyen con mayor frecuencia conceptos relacionados con odontología mínimamente invasiva y biomimética, favoreciendo así una mayor familiaridad e interés en su aplicación. De este modo, los hallazgos del presente estudio no solo reflejan una diferencia en términos de experiencia profesional, sino también en la exposición al conocimiento actualizado y en la actitud frente al cambio, lo cual coincide con lo reportado en la literatura sobre la adopción de nuevas tecnologías y enfoques terapéuticos en odontología. (Rajguru et al., 2025)

La asociación de años de experiencia y actitud favorable puede interpretarse a la luz de lo reportado en la evidencia científica, donde se resalta que la odontología mínimamente invasiva surge como respuesta a las limitaciones observadas en preparaciones extensas tradicionales. Los profesionales con mayor trayectoria probablemente han presenciado complicaciones asociadas a tratamientos invasivos y, por ende, muestran mayor apertura hacia enfoques que prioricen la conservación tisular y la longevidad restauradora, tal como se plantea en los estudios clínicos sobre biomateriales bioactivos. (Argueta-Figueroa et al., 2022)

Para finalizar, al contrastar los hallazgos del presente estudio con la evidencia disponible, se observa un patrón consistente: el enfoque biomimético ha logrado una incorporación conceptual importante, pero todavía enfrenta brechas entre el “saber” y el “hacer” clínico. En Bucaramanga y su área metropolitana, el 63,8% de los rehabilitadores orales presentó un nivel de conocimiento alto, lo cual coincide con reportes internacionales donde la conciencia/“awareness” sobre materiales y principios biomiméticos es mayoritaria, especialmente en profesionales con formación avanzada. Por ejemplo, en Trípoli se documentó que los especialistas alcanzan niveles

de conciencia superiores frente a los odontólogos generales, y en Qassim se describió una alta proporción de personal odontológico informado y con disposición a recomendar el uso de materiales biomiméticos, con diferencias por perfil profesional (mayor dominio en áreas afines a operatoria/endodoncia que en grupos de menor experticia). Este paralelismo sugiere que, aunque la biomimética se posiciona como tendencia sólida dentro de la odontología restauradora contemporánea, su apropiación no es homogénea y depende en gran medida de la exposición académica, la educación continua y el contacto clínico con protocolos adhesivos y biomateriales bioactivos. (Alyahya, 2023)

Adicionalmente, los artículos revisados aportan una explicación relevante para las brechas observadas en nuestro grupo (27,5% conocimiento medio y 8,7% bajo): más allá de variables sociodemográficas, persisten obstáculos estructurales que limitan la implementación. En Tripoli se señala que la falta de conocimiento, la disponibilidad restringida y el alto costo son barreras importantes frente a los métodos convencionales, lo cual ayuda a interpretar por qué, aun con actitudes favorables, puede existir subutilización de ciertas técnicas y materiales biomiméticos. En el mismo sentido, el estudio de Qassim muestra que los clínicos tienden a integrar biomateriales específicos en indicaciones puntuales (p. ej., recubrimientos pulpaes, manejo de caries profundas, terapias endodónticas), pero su uso rutinario varía según entrenamiento previo y familiaridad con el material. Así, nuestros resultados respaldan la necesidad de fortalecer estrategias formativas aplicadas: integrar la biomimética de manera más estructurada en pregrado y posgrado, promover cursos de actualización centrados en selección de materiales, protocolos adhesivos avanzados y biomecánica restauradora, y abordar barreras de acceso (costos y disponibilidad), de modo que la práctica clínica en rehabilitación oral en Bucaramanga se alinee de forma más consistente con la

evidencia y el objetivo central del enfoque biomimético: restauraciones funcionales, conservadoras y con mayor longevidad biológica.(Ghoul, 2024)

Recomendaciones: se recomienda fortalecer la formación y actualización profesional en biomimética aplicada a la rehabilitación oral, debido a que, aunque existe un buen nivel de conocimiento y actitudes favorables, su aplicación clínica es intermitente. Por ello, es importante promover espacios académicos que faciliten la integración práctica de este enfoque. Asimismo, se sugiere que las instituciones de educación superior incorporen de manera más estructurada la odontología biomimética en sus programas, con el fin de fortalecer competencias desde etapas tempranas. También se recomienda fomentar investigaciones clínicas que evalúen la efectividad y longevidad de las restauraciones biomiméticas. Finalmente, se propone ampliar estos estudios a otras regiones e incluir variables relacionadas con las barreras de implementación, para comprender mejor los factores que influyen en su aplicación.

En cuanto a las limitaciones, el diseño transversal no permite establecer causalidad, el uso de cuestionarios puede generar sesgos y los resultados no son generalizables a otros contextos. No obstante, el estudio destaca por abordar un tema relevante y por aportar información valiosa sobre la relación entre conocimiento, actitud y práctica, útil para la formación, actualización profesional e investigaciones futuras.

7. Conclusiones

Los hallazgos permiten caracterizar una muestra compuesta por 69 rehabilitadores orales, en la que predominó el sexo femenino (58,0%), el grupo etario entre 41 y 60 años (58,0%) y una experiencia laboral de 11 a 20 años en el ejercicio profesional (59,4%). Asimismo, la mayoría de

los participantes reportó desempeñar su actividad clínica principalmente en Bucaramanga (73,9%), y una proporción importante realizó su formación de posgrado en la Universidad Santo Tomás (60,9%). En conjunto, estas características sociodemográficas y profesionales configuran una población con trayectoria clínica consolidada, formación académica pertinente y ejercicio activo en el área de rehabilitación oral, lo cual aporta solidez contextual para la interpretación de los hallazgos del estudio.

Con relación al nivel de conocimiento y comprensión sobre los fundamentos de la biomimética aplicada a la rehabilitación oral, los resultados muestran un desempeño global favorable, lo cual sugiere que los principios biomiméticos han logrado una apropiación conceptual relevante dentro del grupo evaluado. No obstante, se identificaron variaciones en algunos componentes específicos, lo que indica que el conocimiento no es completamente homogéneo y que persisten brechas puntuales que pueden requerir fortalecimiento mediante procesos de actualización académica y formación continua orientada a criterios biomecánicos, preservación estructural y selección de materiales.

En cuanto a las actitudes, percepciones, opiniones y disposición frente a la implementación de la biomimética, se observó una tendencia predominantemente positiva. La mayoría de los participantes manifestó acuerdo con la relevancia de la biomimética para la preservación de la estructura dental natural y su integración en la rehabilitación oral, además de evidenciar disposición a capacitarse para aplicar este enfoque en la práctica clínica. De manera complementaria, las actitudes más favorables se relacionaron significativamente con una menor experiencia laboral, lo que podría indicar que la trayectoria clínica contribuye a valorar con mayor énfasis los enfoques conservadores y de rehabilitación basados en principios biomiméticos.

Respecto al análisis de estrategias y materiales biomiméticos utilizados en la atención de pacientes, se evidenció una implementación variable: algunas técnicas y protocolos mostraron alta frecuencia de uso, mientras que en otros procedimientos predominó una adopción intermitente (“algunas veces”). Este patrón sugiere que, aunque el enfoque biomimético está presente en el repertorio clínico de los rehabilitadores orales, su incorporación aún no es completamente sistemática en todos los componentes del proceso rehabilitador. En consecuencia, los resultados del estudio permiten concluir que existe una base sólida de aceptación y conocimientos sobre biomimética; sin embargo, su consolidación práctica demanda fortalecer procesos de estandarización, entrenamiento clínico y actualización basada en evidencia para favorecer una aplicación más constante y alineada con los fundamentos biomiméticos en la rehabilitación oral.

Referencias

- Abraham, et ál. (2018). Biomimicry: “The Nature Inspired Way” in restorative dentistry. *International Journal of Science and Research*, 1–5.
- Alleman, D., Nejad, M., & Alleman, D. (2017). The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. *Inside Dentistry*, 64–73.
- Alyahya, Y. (2023). Perception Among Dental Health Care Workers on Use of Biomimetic Materials in Conservative Dentistry and Endodontics. *Journal of Chemical Health Risks*, 13(2251–6727), 318–322.
- Alyahya, Y. (2024). A narrative review of minimally invasive techniques in restorative dentistry. *The Saudi Dental Journal*, 36(2), 228–233. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.11.005>
- Argueta-Figueroa, L., Jurado, C. A., Torres-Rosas, R., Bautista-Hernández, M. A., Alhotan, A., & Nurrohman, H. (2022). Clinical Efficacy of Biomimetic Bioactive Biomaterials for Dental

- Pulp Capping: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomimetics*, 7(4), 211.
<https://doi.org/10.3390/biomimetics7040211>
- Basheer, N., Madhubala, M. M., & Mahalaxmi, S. (2020). Future Perspectives of Biomimetics in Restorative Dentistry. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 19–28.
<https://doi.org/10.9734/jpri/2020/v32i2530820>
- Bautista. (2001). *Actitudes y valores: precisiones conceptuales para el trabajo didáctico*. 3, 189–196.
- Bulbuk, O. V. (2024). BIOMIMETICS IN MODERN DENTISTRY (LITERATURE REVIEW). *Art of Medicine*, 235–240. <https://doi.org/10.21802/artm.2024.1.29.235>
- Calatrava. (2016). *Biomimética: una vía para romper paradigmas*. 54(1), 1–10.
- Cheng, M., Xiaoyu, Y., May, W., Jing, Z., Xuedong, Z., Chunjie, L., & Yan, W. (2021). Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Christensen, G. J. (2004). Defining oral rehabilitation. *The Journal of the American Dental Association*, 135(2), 215–217. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0154>
- Dafer. (2022). A knowledge attitude and opinion towards biomimetic materials used in conservative dentistry and endodontics among dentists. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(7).
- Espinoza, et ál. (2022). Introducciión a una odontología biomimética: reporte de un caso. *Revista OACTIVA UC Cuenca*, 7(2), 89–97.
- Ghoul, et ál. (2024). *Knowledge, Attitudes, and Practice of biomimetic dentistry among general dentists and specialists in Tripoli, Libya*.

Goswami. (2018). *Biomimetic dentistry*. 28–32.

Kemény, A., Farkas, P. Z., Leveles, B., Borhy, L., Károly, D., Bubonyi, T., Volom, A., Braunitzer, G., Alleman, D. S., & Varbai, B. (2025). The effect of various bulk filling techniques on the mechanical and structural characteristics of class I biomimetic composite dental fillings. *Scientific Reports*, 15(1), 862. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81081-y>

Magne, P. (2005). Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 17(3), 144–154.

Pandya, M., & Diekwisch, T. G. H. (2019). Enamel biomimetics—fiction or future of dentistry. *International Journal of Oral Science*, 11(1), 8. <https://doi.org/10.1038/s41368-018-0038-6>

Par, M., Cheng, L., Camilleri, J., & Lingström, P. (2024). Applications of smart materials in minimally invasive dentistry – some research and clinical perspectives. *Dental Materials*, 40(11), 2008–2016. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2024.09.017>

Rajguru, K., Khurana, C., Barak, K., Haque, S. A., Gupta, P., Goyal, S., & Gupta, S. (2025). Clinical Adoption and Perspectives on Bioceramic and Bioactive Materials Among Dental Specialists: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.94308>

Sauca Chalán, N. P., Paladinez Carrión, Y. E., & Palacios Astudillo, I. A. (2025). Remineralización biomimética de esmalte y dentina: una revisión de la literatura. *Anatomía Digital*, 8(3.1), 33–64. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.1.3451>

Scribante, A., Pellegrini, M., Chiesa, A., Crea, S., & Butera, A. (2025). Immediate Effects of Biomimetic Hydroxyapatite Toothpaste and Mouthwash on Dentin Hypersensitivity: A Randomized Controlled Trial. *Oral — Health, Diseases, Therapies, and Technologies*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/oral5040100>

- Singer, L., Fouda, A., & Bourauel, C. (2023). Biomimetic approaches and materials in restorative and regenerative dentistry: review article. *BMC Oral Health*.
- Van Meerbeek, B., Yoshihara, K., Van Landuyt, K., Yoshida, Y., & Peumans, M. (2020). From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *Journal of Dental Research*, 22(1), 7–34.

Lista de Apéndices

Apéndice A. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume la variable
Conocimiento	Noción, saber o noticia elemental de algo	Capacidad de los rehabilitadores de comprender y aplicar la biomimética correctamente Puntaje total (5.0): • 6-7 = Conocimiento Alto (aprueba) • 5-4 = Conocimiento Medio • 0 – 3 = Conocimiento Bajo (reprueba)	Cualitativa politómica	Nominal	Malo= 0 Medio=1 Alto=2
Actitud	Disposición interna positiva o negativa frente a la aplicación de un tema en específico	Grado de aceptación e interés de los rehabilitadores orales hacia la biomimética, medido con 7 preguntas tipo Likert. Puntaje total (5.0): • 5-7 = Actitud positiva (aprueba) • 4 = Actitud neutra • 0 – 3 = Actitud negativa (reprueba)	Cualitativa politómica	Ordinal	Totalmente en desacuerdo=0 En desacuerdo = 1 Ni de acuerdo ni en desacuerdo =2 De acuerdo=3 Totalmente de acuerdo=4
Práctica	Aplicación real de los conocimientos y habilidades en procedimientos	Frecuencia y calidad con la que los rehabilitadores orales emplean técnicas, materiales y principios	Cualitativa politómica	Nominal	Siempre=0 Algunas veces=1 Nunca=2

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume la variable
		biomiméticos en su práctica clínica Puntaje total (5.0): • 5-7 = (aprueba) • 0 – 4 = (reprueba)			
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Sexo declarado por el participante al momento de la encuesta	Cualitativa dicotómica	Nominal	Femenino= 0 Masculino=1
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos referidos por el participante al realizar la encuesta.	Cuantitativa	Razón	Número natural
Experiencia	Práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer algo.	Conjunto de actitudes, conocimientos y nivel de satisfacción que refiere el rehabilitador en la encuesta	Cuantitativa	Razón	Número natural
Lugar de trabajo	Entorno físico y social donde los individuos llevan a cabo sus actividades laborales.	Espacio físico en el que el encuestado realiza sus funciones laborales	Cualitativa politómica	Nominal	Bucaramanga= 0 Floridablanca=1 Piedecuesta=2
Cantidad de pacientes atendidos en un mes	Número total de personas que reciben atención o servicios en una institución	Total, de personas registradas como atendidas en el consultorio al mes	Cuantitativa	Razón	Numero natural
Disponibilidad de recursos en su lugar de trabajos	Existencia de medios y herramientas necesarios para realizar las labores.	presencia de materiales y equipos requeridos en el consultorio.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Nada=0 Poca=1 Moderada=2 Suficiente=3

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume la variable
Actitud sobre el cambio tecnológico	Grado evaluado de aceptación a nuevas tecnologías.	Disposición frente a la adopción de nuevas tecnologías	Cualitativa dicotómica	Nominal	Buena= 0 Mala= 1

Apéndice B. Instrumento**ENCUESTA Y TRABAJO DE INVESTIGACIÓN***Sociodemográficas*

1. ¿Cuántos años tienes actualmente?

a) Rta: ---

2. ¿Qué sexo biológico eres?

a) Femenino

b) Masculino

3. ¿Cuántos años tiene actualmente de experiencia laboral como rehabilitador oral?

a) Rta: ---

4. ¿Dónde laboras la mayor parte del tiempo?

5. Bucaramanga

a. b) Floridablanca

b. c) Piedecuesta

6. ¿En qué universidad realizó el posgrado?

a) Universidad Santo Tomás

b) Universidad Pontificia Javeriana

c) Universidad de Antioquia

d) Universidad del Bosque

e) Universidad Nacional

f) Otra: _____

Conocimiento:

7. ¿Qué técnica adhesiva favorece la integración biomimética de restauraciones indirectas?

a) Cementación con ionómero de vidrio convencional

b) Grabado ácido selectivo y resina adhesiva

c) Cemento fosfato de zinc

d) Resina provisional sin adhesión

8. La biomimética recomienda preservar la siguiente estructura para garantizar la resistencia del diente restaurado:

a) Dentina.

b) Cúspides funcionales y crestas marginales.

- c) Pulpa dental.
- d) Ligamento periodontal

9. ¿Qué protocolo se aplica para combinar el sandblasting con la cementación de cerámicas?

- a) Arenado + ácido fluorhídrico + silano
- b) Arenado + silanización
- c) Arenado únicamente
- d) Arenado + silano + ácido fluorhídrico

10. En la técnica de elevación del margen cervical, ¿qué beneficio clínico permite en la cementación de restauraciones indirectas?

- a) Evitar el tallado adicional del diente
- b) Posibilitar aislamiento absoluto y control de humedad
- c) Sustituir la necesidad de grabado ácido
- d) Aumentar la retención mecánica del cemento

11. ¿Los postes de fibra de vidrio se acercan más al comportamiento mecánico de la dentina que los metálicos?

- a) Sí
- b) No
- c) No sé

12. ¿La resistencia a la fatiga de un material restaurador es un criterio dentro de la biomimética?

- a) Sí
- b) No
- c) No sé

13. ¿Qué tipo de cerámica es más utilizada en rehabilitación oral biomimética por su translucidez y estética?

- a) Feldespática
- b) Zirconia monolítica opaca
- c) Aleaciones metálicas
- d) Resina acrílica

Actitudes:

14. Considero que la biomimética se integra con la rehabilitación oral

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

15. Valoro la posibilidad de capacitarme en técnicas biomiméticas para aplicarlas en la práctica
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
16. Considero que la biomimética tiene mucha influencia en la preservación de la estructura dental natural
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) Desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
17. Considero la biomimética como una tendencia innovadora en la odontología
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) Desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
18. Creo que el uso de la biomimética presenta resultados biomecánicos comparables a los de las técnicas tradicionales
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) Desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo

Prácticas:

19. ¿Con qué frecuencia aplica principios biomiméticos en sus tratamientos de rehabilitación oral?
- a) Siempre
 - b) Algunas veces
 - c) Nunca
20. ¿Con qué frecuencia utiliza sandblasting para el acondicionamiento de restauraciones indirectas (ej. cerámicas, zirconio) antes de su cementación?
- a) Siempre
 - b) Algunas veces
 - c) Nunca

21. ¿Con qué frecuencia utiliza vidrio bioactivo como liner antes de colocar restauraciones definitivas?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

22. ¿Con qué frecuencia selecciona cerámicas híbridas en lugar de cerámicas convencionales para preservar mayor cantidad de tejido dental?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

23. ¿Con qué frecuencia emplea resinas bulk-fill tras procedimientos de endodoncia para reforzar la estructura del diente?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

24. ¿Con qué frecuencia integra fibra de refuerzo adherible como parte del tratamiento en dientes con riesgo de fractura?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

25. ¿Con qué frecuencia asiste a congresos, conferencias o se inscribe a diplomados acerca de biomimética?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

Apéndice C. Plan de análisis univariado

Variable	Naturaleza	Medida de resumen
Edad	Cuantitativa continua	Media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico
Años de experiencia como rehabilitador oral	Cuantitativa continua	Media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico
Número de pacientes atendidos en un mes	Cuantitativa discreta	Media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico
Sexo	Cualitativa nominal	Frecuencia absoluta y porcentajes
Institución de formación	Cualitativa nominal	Frecuencia absoluta y porcentajes
Nivel de conocimiento en biomimética	Cualitativa ordinal	Frecuencia absoluta y porcentajes
Actitudes frente a la biomimética	Cualitativa ordinal	Frecuencia absoluta y porcentajes
Prácticas clínicas en biomimética	Cualitativa ordinal	Frecuencia absoluta y porcentajes

Apéndice D. Plan de análisis bivariado

Variable dependiente	Variable independiente	Naturaleza de la variable	Prueba estadística
Nivel de conocimiento (alto, medio, bajo)	Edad	Cuantitativa continua vs. Cualitativa ordinal	Chi cuadrado, prueba exacta de Fisher / Kruskal-Wallis según normalidad
Nivel de conocimiento	sexo	Cuantitativa continua vs. Cualitativa ordinal	Chi cuadrado, prueba exacta de Fisher
Nivel de conocimiento	Años de experiencia	Cuantitativa continua vs. Cualitativa ordinal	Chi cuadrado, prueba exacta de Fisher
Actitudes frente a la biomimética	sexo	Cualitativa ordinal vs. Cualitativa nominal	Chi2 o prueba exacta de Fisher
Prácticas clínicas relacionadas con biomimética	Edad	Cualitativa ordinal vs. Cualitativa nominal	Chi2 o prueba exacta de Fisher
Prácticas clínicas relacionadas con biomimética	Sexo	Cualitativa ordinal vs. Cualitativa nominal	Chi2 o prueba exacta de Fisher
Prácticas clínicas relacionadas con biomimética	Años de experiencia	Cualitativa ordinal vs. Cualitativa nominal	Chi2 o prueba exacta de Fisher
Prácticas clínicas relacionadas con biomimética	Número de pacientes atendidos	Cualitativa ordinal vs. Cualitativa nominal	Chi2 o prueba exacta de Fisher

Apéndice E. Consentimiento Informado**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO****Universidad Santo Tomás**

Ciudad	Bucaramanga, Santander
Título de la Investigación	Conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética en la ciudad de Bucaramanga y área metropolitana.
Nombre del Investigador Responsable	Od. Jairo Fernando Picón Peña
Nombre de los integrantes del grupo de Investigación	Jannin Sofía López Picón Karoll Yulieth Arrieta Rincón Ledys Alejandra Parra Ruiz

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar -o no-, en una investigación odontológica. Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee al personal del estudio.

¿De qué se trata esta investigación?

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética y su aplicación en la práctica clínica en Bucaramanga y su área metropolitana durante el segundo semestre del año 2025.

Este estudio busca identificar el grado de apropiación de la biomimética como enfoque innovador en la rehabilitación oral, así como las barreras y oportunidades que enfrentan los profesionales en su implementación clínica.

Procedimientos de la investigación

Si usted acepta participar:

- Se le solicitará responder una encuesta anónima que contiene preguntas sobre conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la biomimética.
- La encuesta tomará aproximadamente 10 a 15 minutos de su tiempo.
- No se realizarán procedimientos clínicos, ni se tomarán muestras biológicas, ni se generarán intervenciones sobre su salud.

Confidencialidad

La información que usted proporcione será tratada con absoluta confidencialidad:

- No se publicarán datos que permitan identificarlo individualmente.
- Los resultados se presentarán de forma global y estadística.
- Los registros estarán bajo custodia de los investigadores y serán utilizados únicamente con fines académicos.
- De acuerdo con la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, sus datos personales serán protegidos y no se divulgarán a terceros.

Voluntariedad

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Negarse a participar sin que ello implique sanciones o consecuencias.
- Retirarse en cualquier momento, incluso después de haber iniciado la encuesta.
- Formular todas las preguntas que considere necesarias antes, durante o después de su participación.

Declaración de consentimiento

He leído y comprendido la información anterior. Se me han explicado los objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios y derechos que me asisten como participante. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin perjuicio alguno.

Por lo tanto, acepto de manera libre, voluntaria e informada participar en el estudio titulado:

“Conocimientos, actitudes y prácticas de los rehabilitadores orales acerca de la biomimética en la ciudad de Bucaramanga y área metropolitana”.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Firma del investigador responsable: _____