



## Protocolo de instalación y remoción de expansores maxilares asistidos por mini-implantes. Revisión sistemática

## Protocol for the installation and removal of mini-implant-assisted maxillary expanders. Systematic review

Pablo Andrés Orellana-Mendieta  
paorellanam45@est.ucacue.edu.ec  
**Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador**  
<https://orcid.org/0000-0001-6091-1955>

Christian David Zapata-Hidalgo  
christian.zapata@ucacue.edu.ec  
**Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador**  
<https://orcid.org/0000-0002-8463-3467>

### RESUMEN

**Objetivo:** Establecer un protocolo estandarizado para la colocación y remoción de mini-implantes en expansión maxilar. **Método:** Se realizó una revisión sistemática de estudios que evaluaron diferentes técnicas y consideraciones en la colocación de mini-implantes en ortodoncia. **Resultados:** Se identificaron zonas seguras para la colocación y, además, se destacó la importancia de la imagenología para optimizar el anclaje moderno. **Conclusión:** La presente investigación propone un protocolo basado en evidencia científica para la instalación y remoción de expansores maxilares asistidos por mini-implantes, los autores esperan que esta actualización científica permita la eficacia de las correcciones transversales con mínimas complicaciones asociadas con el uso de mini tornillos.

**Descriptor:** mini tornillo; mini-implante; anclaje moderno. (Fuente, DeCS).

### ABSTRACT

**Objective:** To establish a standardized protocol for the placement and removal of mini-implants in maxillary expansion. **Methods:** A systematic review was carried out of studies that evaluated different techniques and considerations in the placement of mini-implants in orthodontics. **Results:** Safe areas for placement were identified, and the importance of imaging to optimize modern anchorage was highlighted. **Conclusion:** The present investigation proposes a protocol based on scientific evidence for the installation and removal of mini-implant-assisted maxillary expanders; the authors hope that this scientific update will allow the efficacy of transverse corrections with minimal complications associated with the use of mini-screws.

**Descriptors:** mini screw; mini-implant; modern anchorage. (Source, DeCS).

Recibido: 28/05/2025. Revisado: 05/06/2025. Aprobado: 15/06/2025. Publicado: 22/06/2025.

**Original breve**



## INTRODUCCIÓN

La expansión del maxilar es un procedimiento clave en ortodoncia destinado a corregir las anomalías asociadas con la discrepancia transversal del arco maxilar. Estas anomalías pueden ocasionar problemas en la oclusión, afectando tanto la función masticatoria como la estética facial del paciente (1). El avance en la tecnología ortodóntica ha permitido la introducción de dispositivos innovadores, entre los que destacan los expansores maxilares asistidos por mini-implantes, una de las soluciones más significativas desarrolladas en los últimos años (2–4).

En la expansión rápida asistida por mini-implantes (MARPE), la estabilidad del sistema se logra principalmente gracias a la bicorticalidad de los mini-implantes, es decir, su inserción simultánea en las corticales óseas palatina e inferior del hueso nasal (5). Esta característica biomecánica proporciona un anclaje firme y resistente, permitiendo una transmisión directa de la fuerza expansiva al hueso basal sin depender de los dientes. Como resultado, se reduce el riesgo de movimientos indeseados en la dentición y se mejora el control tridimensional del proceso de expansión, incrementando así la eficacia y la predictibilidad del tratamiento (6–8).

Sin embargo, el éxito de la expansión maxilar asistida por mini-implantes depende de varios factores, entre ellos la planificación cuidadosa del tratamiento, la correcta evaluación de la anatomía del paciente, la selección precisa de los mini-implantes y el uso del instrumental adecuado durante la instalación y remoción de los dispositivos. La evaluación inicial del paciente incluye una historia clínica detallada, estudios radiográficos y análisis cefalométricos que permiten al ortodoncista comprender la anatomía específica del paciente y las características del hueso maxilar (9,10).

Esto se logra mediante una serie de evaluaciones clínicas, que incluyen el examen



físico de la cavidad oral, la toma de modelos de trabajo, fotografías y la recopilación de datos mediante radiografías panorámicas y análisis tridimensionales a través de tomografías computarizadas (TC). Estas mediciones son cruciales para determinar el tipo de expansor más adecuado, la posición de los mini-implantes y, en general, la estrategia de tratamiento más efectiva (11–13).

En la planificación de la colocación de mini-implantes para expansores maxilares asistidos por mini-implantes, aunque la altura y el grosor del hueso maxilar son factores importantes, la estabilidad primaria no depende exclusivamente de la calidad ósea, sino fundamentalmente de la dirección de inserción y la longitud del mini-implante. Una correcta angulación que permita alcanzar ambas corticales, junto con una longitud suficiente para lograr bicorticalidad, son determinantes para un anclaje eficaz. La falta de estas condiciones podría comprometer todo el tratamiento. Por ello, se recomienda el uso de herramientas de imagen de alta resolución que permitan generar un mapa anatómico detallado de la zona a tratar (11–15).

Una vez completada la evaluación inicial, el ortodoncista debe seleccionar el tipo, diámetro y longitud de los mini-implantes. Estos dispositivos están disponibles en diversos tamaños, con diámetros que varían entre 1,2 mm y 2,5 mm, y longitudes que oscilan entre 6 mm y 16 mm. La elección adecuada se basa en las mediciones obtenidas previamente, considerando factores como el grosor y la densidad del hueso. Un mini-implante demasiado delgado en un sitio con suficiente grosor cortical y adecuada densidad ósea podría desperdiciar una oportunidad de estabilidad, mientras que un diseño más robusto podría generar complicaciones si se inserta en un hueso con grosor cortical reducido o densidad ósea inadecuada (16).

La instalación de expansores maxilares asistidos por mini-implantes implica un conjunto de pasos cuidadosamente planificados para garantizar la eficacia y la seguridad del procedimiento. La técnica incluye el uso de anestesia local,



administrada en el sitio de colocación para minimizar el dolor y la incomodidad. Posteriormente, se emplean herramientas específicas, como perforadores quirúrgicos y guías de perforación, para colocar los mini-implantes en la posición elegida (16–18). Una vez colocados los mini-implantes, se procede a la instalación del expansor maxilar. Es esencial asegurarse de que todos los componentes estén bien ajustados y que el aparato esté correctamente posicionado en el paladar (16).

El proceso de activación del expansor se realiza en intervalos regulares, y el ortodoncista debe ser metódico en el seguimiento del progreso del paciente. Las revisiones periódicas permiten ajustar el programa de activación según sea necesario, asegurando que se logren los resultados esperados. Este seguimiento es crucial, ya que permite realizar ajustes en caso de complicaciones o si el paciente presenta algún tipo de malestar (16). Durante las citas de seguimiento, se deben realizar evaluaciones clínicas y radiográficas adicionales para garantizar que la expansión está progresando como se había previsto. Si es necesario, se puede ajustar la frecuencia de activación, así como el ángulo o el punto de aplicación de la fuerza (16,19).

Una vez alcanzada la expansión deseada, el siguiente paso es la remoción del expansor y los mini-implantes. Este proceso debe realizarse con el mismo cuidado y precisión que en las etapas anteriores del tratamiento. Es fundamental verificar que la expansión ha sido efectiva y que la posición de los dientes es estable antes de proceder a la remoción. El uso de instrumental adecuado es vital en esta fase para evitar complicaciones durante la extracción (20). La remoción del expansor implica el uso de herramientas específicas, como extractores de mini-implantes y elevadores, diseñados para garantizar que el procedimiento sea rápido y sin complicaciones. Al igual que en la instalación, la anestesia local es fundamental para garantizar el confort del paciente (20).

El objetivo de esta revisión fue establecer un protocolo estandarizado para la



colocación y remoción de mini-implantes en expansión maxilar.

## MÉTODO

Esta revisión se llevó a cabo siguiendo la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). La selección de los estudios se basó en la pregunta PICO: “¿Cómo afecta la técnica de instalación y remoción de mini-implantes en comparación con métodos quirúrgicos alternativos o diferentes técnicas de colocación en términos de complicaciones, tiempo de procedimiento y satisfacción del paciente?”

En junio de 2023, se inició la búsqueda de información en las bases digitales PubMed, Scopus y LILACS. Se utilizó el operador booleano AND. Los *Mesh Terms* utilizados fueron: *orthodontic*, *orthodontic retainers*, *orthodontic appliances*, *fixed*. Las palabras clave empleadas fueron: mini tornillo, mini-implante, anclaje moderno, correcciones transversales.

Para la selección de los artículos, en primera instancia se procedió a la lectura del título y resumen de cada artículo encontrado. En los estudios que coincidían con los criterios de búsqueda, se procedió a leer el texto completo. Se incluyeron únicamente artículos de ensayos clínicos aleatorizados, en inglés y español, que analizaron la instalación y remoción de expansores maxilares asistidos por mini-implantes. Se excluyeron las revisiones sistemáticas, metaanálisis y casos clínicos. Para la selección, recolección y depuración de la información, se elaboró una tabla de datos en el programa Excel.

## RESULTADOS

La información obtenida mediante las diferentes fases de una revisión sistemática (PRISMA). La búsqueda preliminar de información en las bases digitales PubMed, Scopus y LILACS mostró un total de 859 artículos. Luego, se aplicó el filtro para identificar los artículos duplicados, obteniéndose 827 artículos.



Se continuó con la búsqueda añadiendo el filtro de ensayos clínicos aleatorizados, obteniendo un total de 747. Después de la lectura del título y resumen en relación con el tema de investigación, se seleccionaron 80 artículos. Posteriormente, se realizó la lectura completa de los artículos y únicamente 40 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 20 estaban duplicados. En consecuencia, se obtuvieron 20 artículos.

## DISCUSIÓN

La literatura ortodóntica contemporánea enfatiza la importancia de protocolos clínicos precisos para la selección del sitio de inserción de mini-implantes, considerando aspectos anatómicos, la densidad ósea y la prevención de posibles complicaciones. AlSamak et al. destacan la necesidad de identificar "zonas seguras" con suficiente espesor cortical vestibular para optimizar la estabilidad primaria y reducir el riesgo de fracaso (1). Asimismo, Gómez et al. subrayan que la técnica de inserción y las características anatómicas del paciente son cruciales para el éxito, aunque las variaciones anatómicas deben ser consideradas (19).

El uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha revolucionado la planificación quirúrgica en ortodoncia. Kalra et al. y León-Puzma & Zapata-Hidalgo indican que esta técnica permite una evaluación tridimensional precisa de la estructura ósea, facilitando una colocación más segura y predecible de los mini-implantes (2,22). La CBCT optimiza la ubicación de los mini-implantes y permite a los ortodoncistas planificar mejor la intervención, aumentando la tasa de éxito a largo plazo al permitir una planificación individualizada para cada paciente. Asimismo, esta técnica mejora la visualización de la colocación de los mini-implantes, evitando posibles lesiones en estructuras vitales y reduciendo el riesgo de fracaso (26,27).



Brunetto et al. señalan que el impacto de los mini-implantes en la expansión rápida asistida por mini-implantes (MARPE) va más allá de la corrección transversal del maxilar, evidenciando beneficios colaterales en pacientes con apnea obstructiva del sueño (5). Sin embargo, Mehta et al. advierten sobre la necesidad de un seguimiento a largo plazo, ya que estas intervenciones pueden generar modificaciones significativas en la anatomía de las cavidades nasales y la función respiratoria (9).

La remoción de los mini-implantes debe abordarse con igual rigurosidad que su colocación. Migliorati et al. demostraron que la pérdida del torque máximo durante la inserción puede ser un indicador de futura inestabilidad, por lo que la monitorización continua es esencial (12). Es fundamental que los profesionales estén familiarizados con las técnicas adecuadas de remoción y con los factores que pueden afectar la estabilidad del implante durante el tratamiento.

## **PROTOCOLO**

El uso de mini-implantes en la expansión maxilar ha revolucionado los tratamientos ortodónticos, permitiendo correcciones efectivas en casos de constricciones maxilares. Este protocolo se enfoca en la planificación, selección y colocación de mini-implantes, así como en la técnica de remoción, destacando el instrumental necesario y las consideraciones clave para cada fase del procedimiento; de tal manera, los autores basándose en la revisión sistemática de estudios clave, concluyen el siguiente protocolo:

### **Elección de los Mini-Implantes**

#### **1. Selección del Diseño del Mini-Implante:**

- 1) Tipos de Mini-Implantes: Seleccionar entre mini-implantes roscados, según las necesidades del caso, ofrecen una mayor estabilidad inicial



y retención debido a su forma, ideal para situaciones de alta demanda de carga. Existen varios tipos de microtornillos, que se crean y adaptan según las necesidades del tratamiento y en relación con su ubicación y función; entre ellos podemos encontrar: micro implantes con cabeza, cuello y con perforaciones<sup>1</sup>.

- 2) Materiales: Preferir mini-implantes fabricados en titanio, debido a su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión. Se deben considerar aquellos con superficies tratadas para aumentar la retención ósea y mejorar la integración. Existen los implantes con aleación de titanio y los de acero inoxidable<sup>1</sup>.
- 3) Diámetro y Longitud: La selección de microtornillos se basa en el diámetro y la longitud, estos a su vez pueden ser variantes según su situación anatómica<sup>1</sup>. En el maxilar, en la zona vestibular, deben usarse microimplantes de 1,3 a 1,6 mm de diámetro y una longitud intraósea de 6 a 8 mm; en el maxilar, en la región palatina, diámetro de 1,5 a 1,8 mm longitudes de 8 a 10 mm<sup>1</sup>. Se debe elegir el tamaño de los mini-implantes de acuerdo con la planificación tomográfica, los tamaños varían desde los 6 mm hasta los 12 mm, aunque pueden llegar hasta los 16 mm<sup>1</sup>. La mayoría de los miniimplantes tienen diámetros de rosca que van desde 1,2 mm a 2,0 mm y longitudes que van desde 6,0 mm a 12,0 mm

## **2. Indicación de Uso:**

- 1) Evaluar la necesidad de mini-implantes en base a la extensión de la expansión requerida. Los mini-implantes son útiles para movimientos de retrusión de la arcada del maxilar inferior, intrusión posterior e intrusión de incisivos.



### 3. Planificación de la Colocación

#### Evaluación Inicial:

- a) Historia Clínica: Realizar un interrogatorio minucioso sobre posibles condiciones sistémicas o locales que puedan afectar la osteointegración y el uso de mini-implantes, como la diabetes o tratamientos antiinflamatorios.
- b) Estudios Radiográficos: Obtener imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para visualizar la calidad, cantidad y disposición del hueso maxilar donde se planea colocar el mini-implante. Esto permite identificar estructuras anatómicas críticas y áreas de baja densidad ósea, además de las mediciones para la elección de mini-implantes de acuerdo con la cantidad de la cortical ósea. El CBCT ayuda a determinar la posición, el ángulo y la longitud adecuados del microtornillo, examinando la densidad del hueso y la distancia entre el hueso y la raíz.

#### Identificación de Zonas Seguras:

Utilizar información de la literatura para determinar "zonas seguras" para la colocación de mini-implantes, evitando áreas de alta concurrencia de estructuras nerviosas o de riesgo de complicaciones, como las raíces dentales. En el maxilar superior, se recomienda entre el segundo premolar y primer molar, también a nivel posterior en la cresta infracigomática a la altura de 11 mm de la cresta alveolar primer y segundo molar maxilar con un ángulo de 55° a 70° respecto al plano oclusal maxilar. Por palatino, es más confiable la inserción de los miniimplantes en las regiones mediana y paramediana palatinas de los primeros premolares 3 mm y 6 mm bilateralmente desde la sutura palatina.



#### **4. Simulación y Planificación Virtual**

Si es posible, usar software de planificación 3D para simular la colocación de mini-implantes y evaluar su relación con los dientes adyacentes, garantizando un anclaje adecuado para la expansión planificada. Es importante destacar que una zona de inserción segura no implica una estabilidad garantizada; es una parte del complejo sistema de estabilidad del dispositivo, que depende de factores adicionales como la técnica quirúrgica, la respuesta inflamatoria, el recambio óseo y la mecánica usada.

#### **5. Instalación de Mini-Implantes**

Técnica Quirúrgica:

Preparación: Asegurar un ambiente estéril con la desinfección del campo quirúrgico. Aplicar anestesia local en el sitio de colocación para minimizar el dolor, también se sugiere contar hasta la tercera ruga palatina para evitar tocar o dañar el nervio nasopalatino. En cuanto a la técnica de colocación, es importante que el operador conozca a profundidad la anatomía maxilofacial para no lesionar estructuras anatómicas importantes.

Instrumental Necesario:

Perforador o Brocas: Utilizar una broca de diámetro adecuado para crear un sitio piloto que corresponda al diámetro del mini-implante, evitando un excesivo desgaste óseo.

Instrumento de Inserción: Se recomienda un dispositivo de inserción, que pueda controlar el torque durante la inserción del mini-implante.

Inserción: Realizar la perforación a una profundidad controlada, siguiendo las guías adecuadas. Insertar el mini-implante hasta alcanzar la profundidad deseada,



asegurándose de no exceder el torque máximo recomendado para evitar fracturas del implante.

## **6. Control Intraoperatorio:**

Verificar la estabilidad primaria del mini-implante: inmediatamente después de la inserción. Se debe realizar una prueba de torque para asegurar que el mini-implante esté firmemente anclado en el hueso.

## **7. Remoción de Mini-Implantes**

Preparación para la Remoción:

Evaluar la necesidad de remoción del mini-implante, asegurando que se han completado las etapas previas del tratamiento.

Técnica de Remoción:

Instrumental Necesario: Instrumental básico de diagnóstico.

Herramienta de Desenroscado: Utilizar un destornillador o llave específica para mini-implantes de acuerdo a la casa comercial para desenroscar el dispositivo, aplicando un torque suave y controlado.

Desenroscado: Desenroscar lentamente el mini-implante, manteniendo el control para evitar fracturas.

## **8. Instrumental Adicional**

Kit de Colocación de Mini-Implantes: Debe incluir varias brocas de diferentes diámetros, instrumentos de inserción y extraídos. Asegurarse de que todo el instrumental sea estéril y adecuado para el procedimiento.



## Consideraciones Adicionales

- a) **Complicaciones:** Es crucial minimizar las complicaciones mediante una evaluación exhaustiva y la adaptación de protocolos basados en evidencia. Las complicaciones inmediatas incluyen fracturas del implante, desplazamiento inadecuado y lesiones a estructuras anatómicas adyacentes.
- b) **CBCT:** La integración de técnicas de imagenología, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), permite una comprensión detallada de la anatomía, lo que es crucial para planificar una inserción óptima del microimplante.

La correcta elección, colocación y remoción de mini-implantes, junto con el uso de CBCT y la consideración de factores anatómicos y biomecánicos, son esenciales para el éxito del tratamiento. Además, es crucial seguir mejorando la calidad de la investigación científica en este campo para garantizar resultados más predecibles y efectivos.

## CONCLUSIÓN

La expansión maxilar asistida por mini-implantes (MARPE) representa un avance significativo en la ortodoncia moderna, ofreciendo una solución eficaz y predecible para corregir discrepancias transversales del maxilar. Este procedimiento combina innovación tecnológica y precisión clínica, destacando la importancia de una planificación detallada basada en evaluaciones anatómicas tridimensionales y el uso de herramientas avanzadas como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). La correcta selección, instalación y remoción de los mini-implantes son factores determinantes para el éxito del tratamiento, minimizando complicaciones y optimizando los resultados funcionales y estéticos. Sin embargo, se requiere un seguimiento riguroso y estudios a largo plazo para evaluar plenamente los efectos colaterales y garantizar la estabilidad de los resultados obtenidos.



## FINANCIAMIENTO

No monetario

## CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

## AGRADECIMIENTOS

A las autoridades y docentes de la Universidad Católica de Cuenca en el proceso de investigación.

## REFERENCIAS :

1. AlSamak S, Psomiadis S, Gkantidis N. Positional guidelines for orthodontic mini-implant placement in the anterior alveolar region: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(2):470–9.
2. Kalra S, Tripathi T, Rai P, Kanase A. Evaluation of orthodontic mini-implant placement: A CBCT study. *Appl Phys A Mater Sci Process*. 2014;15(1):1–9.
3. Ramos Montiel RR. Theoretical epistemic foundation of the maxillofacial cráneo-cervico diagnosis Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cérvico maxilofacial. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2022;7(4):180–2. Disponible en: [www.medigraphic.com/ortodoncia](http://www.medigraphic.com/ortodoncia)
4. Ramiro P, Medina B, Roosevelt R, Montiel R, Fernández P, Ramos &. Inteligencia artificial en diagnóstico, pronóstico y planificación del tratamiento de alteraciones de la región cráneo-cérvico maxilofacial en ortodoncia. Revisión de la literatura. *Anatomía Digital* [Internet]. 2023;6(1.2):63–84. Disponible en: <https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2515>
5. Brunetto DP, Moschik CE, Dominguez-Mompell R, Jaria E, Sant’Anna EF, Moon W. Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial. *Prog Orthod*. 2022;23(1).
6. Jia H, Zhuang L, Zhang N, Bian Y, Li S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt



- stage: A prospective cone beam computed tomography study. *Angle Orthodontist*. 2021;91:36–45.
7. Bustamante Quichimbo D del C, Puebla Ramos L, Pesantez Solano SM, Ramos Montiel RR. Capítulo 3. Etiología, clasificación, diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones en niños mediante el uso de aparatos bimaxilares de ortopedia funcional maxilar. *Sociedad del Conocimiento: Resultados de investigaciones universitarias*, 2023, ISBN 978-9942-7099-1-2, págs 76–101 [Internet]. 2023;76–101. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267388&info=resumen&idioma=SPA>
  8. Andrea C, Monrroy V, Beatriz J, Astudillo P, Miriam, Ortega López F, et al. Conditioning, bonding, and cementation of orthodontic appliances in teeth with enamel alterations. Literature review. *Revista Odontología* [Internet]. 2021;23(2):e3443–e3443. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/3443>
  9. Mehta S, Gandhi V, Vich ML, Allareddy V, Tadinada A, Yadav S. Long-term assessment of conventional and mini-screw-assisted rapid palatal expansion on the nasal cavity. *Angle Orthodontist*. 2022;93(2):315–23.
  10. Isola G, Nucera R, Damonte S, Ugolini A, De Mari A, Migliorati M. Implant site changes in three different clinical approaches: orthodontic extrusion, regenerative surgery and spontaneous healing after extraction: A systematic review. *J Clin Med*. MDPI; 2022;11.
  11. Gupta AA, Kheur S, Alshehri A, Awadh W, Ahmed ZH, Feroz SMA, et al. Is palatal rugae pattern a reliable tool for personal identification following orthodontic treatment? A systematic review and meta-analysis. *Diagnostics (Basel)*. MDPI; 2022;12.
  12. Migliorati M, Drago S, Amorfini L, Nucera R, Silvestrini-Biavati A. Maximum insertion torque loss after miniscrew placement in orthodontic patients: A randomized controlled trial. *Orthod Craniofac Res*. 2021;24(3):386–95.
  13. Meursinge Reynders R, Ronchi L, Ladu L, Di Girolamo N, de Lange J, Roberts N, et al. Barriers and facilitators to the implementation of orthodontic mini implants in clinical practice: A systematic review. *Syst Rev*. 2016;5(1).
  14. Cobos-Torres JC, Ramos R, Ortega Castro JC, Ortega Lopez MF. Hearing Loss and Its Association with Clinical Practice at Dental University Students Through Mobile APP: A Longitudinal Study. *Advances in Intelligent Systems and Computing* [Internet]. 2020;1099:3–17. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-35740-5\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-35740-5_1)
  15. Pulgarin Fernandez CM, Campoverde Torres CH, Zapata Hidalgo CD, Calderon Barzallo ML, Ramos Montiel RR. Capítulo 5. Estimación tridimensional de la porción condilar en adultos jóvenes con normo-oclusión de la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Sociedad del Conocimiento: Resultados de investigaciones universitarias*, 2023, ISBN 978-9942-7099-1-2, págs 120–



- 139 [Internet]. 2023;120–39. Disponible en: [https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267386&info=resumen&id\\_ioma=ENG](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267386&info=resumen&id_ioma=ENG)
16. Ramírez-Valencia MS, Nieto-Aguilar R, Tavera-Hernández LF. Considerations in the use of MSE/MARPE in parallelism on maxillary disjunction. Assisted maxillary disjunction with mini implants. A case report. *Revista Médica de la Universidad Autónoma de Sinaloa* [Internet]. 2023;13(Esp):70–3. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=113813>
  17. Ordoñez Pintado AR, Trelles Méndez JA, Carrión Sarmiento MV, Zapata Hidalgo CD, Ramos Montiel RR. Cephalometric proportionality between the chin and its anterior projection in young Andean adults. *Rev Científica Univ Cienfuegos*. 2021;13(5):439–44.
  18. Trelles Méndez JA, Avary J, Jimenez T, Dayana J, Alba J, Roosevelt R, et al. Cephalometric morphology of chin symphysis in young individuals from the city of Quito-Ecuador.
  19. Gómez AC, Núñez EG, Querol EU. Zonas «seguras» de mayor cantidad ósea para colocación de mini implantes interradiculares en cortical vestibular de maxilares superiores en pacientes periodontalmente comprometidos. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2015;3(3):148–53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59252>
  20. Ávila Carrasco MP, Alvarado Cordero AL. Zonas sugeridas en la colocación de micro implantes en el paladar. Revisión de literatura. *Polo del Conocimiento*. 2025;10:1377–88.
  21. Camps-Perepérez I, Guijarro-Martínez R, Peiró-Guijarro MA, Hernández-Alfaro F. The value of cone beam computed tomography imaging in surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46:827–38.
  22. León-Puzma MF, Zapata-Hidalgo CD. Consideraciones radiográficas para la colocación de mini-implantes. *Rev Metropolitana de Ciencias Aplicadas* [Internet]. 2023;6(Suplemento 1):242–51. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/551>
  23. Vásquez López AA, Zapata Hidalgo CD. Consideraciones tomográficas para la colocación de minitornillos. Revisión de la literatura. *Polo del Conocimiento* [Internet]. 2023;8:2323–44. Disponible en: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/eshttps://orcid.org/0009-0009-4425-3898>
  24. Crocker TF, Clegg A, Riley RD, Lam N, Bajpai R, Jordão M, et al. Community-based complex interventions to sustain independence in older people, stratified by frailty: a protocol for a systematic review and network meta-



- analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2021;11(2):e045637. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2020-045637>
25. Nejadghaderi SA, Balibegloo M, Rezaei N. The Cochrane risk of bias assessment tool 2 (RoB 2) versus the original RoB: A perspective on the pros and cons. *Health Sci Rep*. 2024;7(6).
26. Siguencia-Avila MT, Zapata-Hidalgo CD, Barzallo-Sardi VE. Evaluación de las complicaciones inmediatas en la colocación de microimplantes infracigomáticos. *Rev Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida* [Internet]. 2024;8(2):828–44. Disponible en: <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/view/4271>
27. Yáñez Zurita CF, Zapata Hidalgo CD. ¿La expansión palatina rápida asistida por mini tornillos (MARPE) tiene influencia en las vías respiratorias y la respiración en niños y adolescentes de mediana edad? Una revisión crítica. *Anatomía Digital*. 2023;6(4.1):76–104.

**Derechos de autor: 2025. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>