



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN IMAGENOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

**ESPECIFICIDAD DE ELEMENTOS AUXILIARES PARA
APERTURA BUCAL EN TOMOGRAFÍAS
COMPUTARIZADAS: PACIENTE CON TRASTORNOS
MANDIBULARES. REPORTE DE CASO**

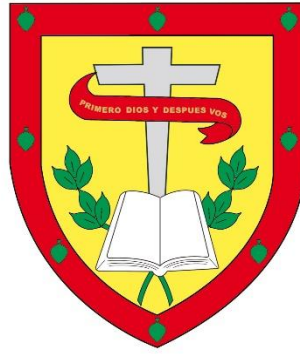
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA ORAL Y
MAXILOFACIAL**

**AUTORA: OD. GALUTH GEORGINA DURÁN LEÓN
DIRECTORA: DRA. MAGDALENA MOLINA B. PhD**

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN IMAGENOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

**ESPECIFICIDAD DE ELEMENTOS AUXILIARES PARA
APERTURA BUCAL EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS:
PACIENTE CON TRASTORNOS MANDIBULARES. REPORTE DE
CASO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA ORAL Y
MAXILOFACIAL**

AUTORA: OD. GALUTH GEORGINA DURÁN LEÓN

DIRECTORA: DRA. MAGDALENA MOLINA B. PhD

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Certificado del Asesor

Se certifica que:

La presentación de caso clínico “Especificidad de elementos auxiliares para apertura bucal en tomografías computarizadas: paciente con trastornos mandibulares. Reporte de caso”, de autoría de la Od. Galuth Georgina Durán León con número de identidad 092717537-2, con nacionalidad ecuatoriana, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel o Posgrado correspondiente a Especialista en Imagenología Oral y Maxilofacial, cumple con la caracterización y estructura (parte protocolaria y parte expositiva) y se sujeta a la normativa pertinente exigida por el Consejo de Educación Superior, CES y la Universidad Católica de Cuenca, en consecuencia se autoriza su presentación para los trámites pertinentes.

Santa Ana de los Ríos de Cuenca

Fecha: 31 de agosto de 2026

Asesor Metodológico
Dra. Magdalena Molina B. PhD

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Galuth Georgina Durán León portador de la cédula de ciudadanía N° 092717537-2. Declaro ser el autor de la obra: “Especificidad de elementos auxiliares para apertura bucal en tomografías computarizadas: paciente con trastornos mandibulares. Reporte de caso”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 31 de agosto de 2026

F:

Galuth Georgina Durán León

C.I. 092717537-2

Agradecimiento

A Dios, por guiar mis pasos, brindarme salud, fortaleza y la sabiduría necesaria a lo largo de este camino formativo para culminar con éxito esta importante meta profesional.

A la Universidad Católica de Cuenca y a la Dirección de Posgrado de la Especialidad en Imagenología Oral y Maxilofacial, por abrirme sus puertas y formarme con excelencia.

De manera muy especial, deseo expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a mi coordinadora académica, **Od. Esp. Magdalena Molina Barahona. PhD**, por su valiosa guía, su rigurosidad científica, su paciencia y su constante apoyo metodológico y clínico a lo largo de todo este proceso. Su mentoría ha sido fundamental para mi crecimiento integral como especialista.

A mis padres **Abg. Guillermo Durán y Dra. Mirtha León**, por su amor incondicional, su comprensión en los momentos difíciles y aliento permanente que me impulsa a superarme día a día.

A mi pareja, **Diego Angulo**, por haber sido el principal empuje para animarme a comenzar esta especialidad y ser el sostén incondicional en los momentos buenos y malos a lo largo de estos dos años de estudio. Tu amor, paciencia y confianza han sido mi mayor refugio y fortaleza.

A mis queridos gatos, tanto a los que hoy disfrutan conmigo el éxito de haber culminado esta etapa —aprendiendo con tanta ternura a soportar estar lejos de su mamá cuando el deber me llamaba— como a aquellos angelitos que ya partieron al cielo, pero cuya huella y compañía invisible me sostuvieron en cada desvelo. A todos ellos mi amor eterno, con la promesa de seguir caminando juntos y brindarles siempre lo mejor.

Finalmente, a todos los docentes, compañeros y personas que, directa o indirectamente, brindaron su colaboración, consejos y apoyo para la materialización y éxito de este proyecto de titulación.

Dedicatoria

A mis padres, por su amor inagotable, sus enseñanzas y ejemplo de vida son la base de cada uno de mis logros.

A Diego, "el amor no tiene que ver con la perfección, sino con encontrar a alguien cuya rareza combine con la tuya. Alguien que mire tu oscuridad y aun así, decida quedarse."

Pepe, Meribas, Tom, Blacky, Rony, Triston, Nena, Mafalda, Mini, Eddy, Vaquita, Charlotte, Silver, gracias por acompañarme tantos años mis angelitos, por siempre vivirán en mi corazón.

Leah, Barbie, Lucky, Ariel, Dalilah, Félix, Ariel, Peluzo, Suco, Gary, Gio mi agradecimiento por las noches de desvelo, su amor y compañía son mi fortaleza. A ustedes gracias, hijos de mi alma.

A mi mamanita, cuya presencia sentí tan real y protectora en mis sueños en aquellos momentos en los que el peso del camino me hacía querer abandonar todo. Tu amor y tu guía invisible fueron el impulso definitivo para no rendirme y seguir adelante.

RESUMEN EJECUTIVO

Evaluar la articulación temporomandibular (ATM) con Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) en pacientes con Trastornos Temporomandibulares (TTM) necesita maniobras que se puedan reproducir. La apertura natural sin asistencia suele ser variable: el paciente no mantiene una postura estable, aparecen artefactos de movimiento por el dolor, y se pueden diagnosticar por error hipo movilidades condilares que no existen. Por eso, este estudio quiso determinar si la regla milimetrada interincisal sirve como elemento auxiliar para acoplar y estandarizar la caracterización tomográfica y dinámica de la ATM, frente a la apertura voluntaria sin cuantificar.

Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal —un reporte de caso clínico— en una paciente mujer de 26 años con dolor articular, crepitación, desviación mandibular hacia la izquierda y apertura restringida a 30 mm. Se hizo un protocolo CBCT en tres posiciones: boca cerrada en Máxima Intercuspidación, apertura natural y apertura estandarizada a 30 mm con regla milimetrada.

En boca cerrada se encontró aplanamiento condilar anterior, erosiones corticales leves y esclerosis subcondral focal en la ATM izquierda. En apertura estandarizada se vio un descenso condilar vertical con restricción clara de la traslación anterior del lado izquierdo, mientras que del lado derecho la traslación fisiológica bis-a-bis fue completa. La regla milimetrada eliminó por completo los artefactos de micro-movimiento voluntario, permitió distinguir el bloqueo mecánico real de la mera duda postural por dolor, y dio una reproducibilidad métrica del 100%. Con esto se diagnosticó un Desplazamiento Discal sin Reducción (DDWOR) en la ATM izquierda con Osteoartritis secundaria inicial.

Se concluye que la regla milimetrada es un dispositivo auxiliar sencillo, de bajo costo y necesario para fijar numéricamente el rango de apertura y mejorar la precisión diagnóstica de la CBCT. Se recomienda usarla de forma sistemática en estudios tomográficos dinámicos de la ATM, complementada con Resonancia Magnética para evaluar el tejido discal blando y con un manejo multidisciplinario inmediato.

PALABRAS CLAVE: Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Articulación Temporomandibular; Trastornos Temporomandibulares; Regla Milimetrada; Desplazamiento Discal sin Reducción; Osteoartritis de la ATM.

ABSTRACT

Dynamic evaluation of the temporomandibular joint (TMJ) using Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) in patients with Temporomandibular Disorders (TMD) requires reproducible maneuvers. Unassisted natural opening tends to be variable: the patient cannot hold a stable posture, motion artifacts appear due to pain, and false diagnoses of condylar hypomobility can result. This study therefore set out to determine whether the interincisal millimetric ruler is useful as an auxiliary element for coupling and standardizing the tomographic and dynamic characterization of the TMJ, compared to unquantified voluntary opening.

This was a quantitative, descriptive, cross-sectional clinical case report of a 26-year-old female patient with joint pain, crepitus, left mandibular deviation, and restricted mouth opening (30 mm). A CBCT protocol was performed in three positions: closed mouth in Maximum Intercuspidation, natural opening, and standardized opening at 30 mm using a millimetric ruler. Closed-mouth findings included anterior condylar flattening, mild cortical erosions, and focal subchondral sclerosis in the left TMJ. In standardized opening, a vertical condylar descent with clear restriction of anterior translation was seen on the left side, while the right side showed complete physiological edge-to-edge translation. The millimetric ruler eliminated voluntary micro-motion artifacts, distinguished true mechanical locking from pain-induced postural hesitation, and provided 100% metric reproducibility. This led to a diagnosis of Disc Displacement Without Reduction (DDWOR) in the left TMJ with early secondary osteoarthritis.

It is concluded that the millimetric ruler is a simple, low-cost, and necessary auxiliary device that numerically fixes the opening range and improves CBCT diagnostic accuracy. Its systematic use is recommended in dynamic tomographic studies of the TMJ, supplemented by Magnetic Resonance Imaging for soft disc tissue evaluation and immediate multidisciplinary management.

KEYWORDS: Cone-Beam Computed Tomography; Temporomandibular Joint; Temporomandibular Disorders; Millimetric Ruler; Displacement Without Reduction; TMJ Osteoarthritis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del Problema	1
1.3 OBJETIVOS	1
1.4 Justificación Clínica e Imagenológica	2
2. ESTADO DEL ARTE (REVISIÓN DE LA LITERATURA)	2
2.1 Definición y Clasificación de los Trastornos Temporomandibulares (TTM)	2
2.2 Epidemiología Global y Factores Demográficos	2
2.3 Criterios Diagnósticos Internacionales (DC/TMD)	3
2.4 Modalidades Imagenológicas: CBCT vs. Resonancia Magnética (RM)	3
2.5 Desplazamientos Discales y Cambios Óseos Degenerativos.....	3
2.6 Uso de Elementos Auxiliares para Estandarización de Apertura Bucal	4
3. MARCO METODOLÓGICO	4
3.1 Diseño de la Investigación	4
3.2 Sujeto de Estudio y Consideraciones Éticas	4
3.3 Protocolo Imagenológico de CBCT	5
3.4 Matriz de Análisis e Interpretación Radiológica.....	5
4. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO	6
4.1 Anamnesis y Datos Demográficos	6
4.2 Examen Físico Extraoral e Intraoral	6
4.3 Cuadro de Hallazgos Clínicos e Interpretación Biomecánica.....	8

5. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS	9
5.1 Evaluación Tomográfica por CBCT en Posición de Boca Cerrada y Abierta.....	9
5.2 Análisis Comparativo: CBCT con Regla Milimetrada vs. Apertura Natural sin Soporte	15
5.3 Diagnósticos Diferenciales	16
5.4 Diagnóstico Definitivo y Clasificación de Severidad	17
6. DISCUSIÓN	18
6.1 Análisis Multinivel: Riesgo, Bloqueo, Mecanismo y Veredicto	18
6.2 Utilidad y Precisión de la Regla Milimetrada en la Evaluación Dinámica.....	19
6.3 Puntos Ciegos de la CBCT e Indicación Diagnóstica de Resonancia Magnética.....	19
7. CONCLUSIONES	20
8. RECOMENDACIONES.....	21
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
10. ANEXOS.....	24
Anexo A: Matriz Diagnóstica Diferencial Integrada	24
Anexo B: Flujograma de Evaluación Imagenológica Estandarizada en TTM.....	24

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

1.1 Introducción

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las estructuras sinoviales bicondíleas más complejas y con mayor actividad biomecánica del cuerpo humano. Participa en funciones como la masticación, la deglución y la fonación, y funciona por la coordinación entre sus componentes óseos (cóndilo mandibular y fosa glenoidea/eminencia articular del temporal), el disco articular fibrocartilaginoso y el sistema neuromuscular adyacente.

Los Trastornos Temporomandibulares (TTM) son un grupo heterogéneo de alteraciones musculoesqueléticas y neuromusculares que afectan la ATM, los músculos masticatorios y las estructuras craneofaciales asociadas. Caracterizar con precisión el rango de movimiento condilar y detectar a tiempo los cambios óseos degenerativos son aspectos centrales del diagnóstico en la especialidad de Imagenología Oral y Maxilofacial.

1.2 Planteamiento del Problema

Cuando se estudia la dinámica mandibular con CBCT, la posición de apertura bucal suele evaluarse con una apertura voluntaria sin asistencia ("apertura natural"). Pero en pacientes con dolor agudo, espasmo muscular o bloqueo articular mecánico, esa apertura voluntaria es inconstante, asimétrica o submáxima. Esta falta de estandarización puede llevar a interpretaciones erróneas de hipomovilidad condilar (falsos positivos) o enmascarar asimetrías reales de traslación.

De ahí la pregunta de investigación: ¿De qué manera la utilización de la regla milimetrada como elemento auxiliar de apertura bucal mejora la caracterización dinámica e imagenológica de la ATM mediante CBCT en comparación con la apertura natural no cuantificada?

1.3 OBJETIVOS

Objetivo General: Determinar el uso de la regla milimetrada como elemento auxiliar para apertura bucal en la caracterización imagenológica mediante CBCT en pacientes con trastornos temporomandibulares.

Objetivos Específicos:

1. Describir los hallazgos imagenológicos de un caso de trastorno temporomandibular mediante CBCT en posiciones de boca cerrada y boca abierta.

2. Comparar las características radiológicas y dinámicas condilares tomadas con y sin el uso de regla milimetrada en la maniobra de apertura bucal.
3. Analizar la correlación entre los hallazgos imagenológicos observados y la presentación sintomática clínica de la paciente.

1.4 Justificación Clínica e Imagenológica

Desde su introducción clínica, la CBCT se ha convertido en la modalidad imagenológica tridimensional más usada para evaluar la anatomía ósea de la ATM, por su alta resolución espacial, baja dosis de radiación y tiempo de adquisición breve. Permite detectar cambios microestructurales tempranos como aplanamiento condilar, erosiones corticales, esclerosis subcondral y osteofitos con especificidad adecuada.

Pero la CBCT solo ve el componente mineralizado. Para valorar la dinámica condilar durante la apertura se necesita una maniobra que sea absolutamente reproducible. La regla milimetrada, usada como dispositivo de acople e inmovilización temporal, permite cuantificar con precisión milimétrica la apertura máxima indolora durante el examen tomográfico. Así se evitan artefactos por movimiento voluntario irregular y se le da al clínico un parámetro geométrico objetivo para la planificación terapéutica multidisciplinaria.

2. ESTADO DEL ARTE (REVISIÓN DE LA LITERATURA)

2.1 Definición y Clasificación de los Trastornos Temporomandibulares (TTM)

Los TTM son un grupo complejo de afecciones que involucran dolor musculoesquelético y disfunción del aparato estomatognático. Según el Consorcio Internacional de Criterios Diagnósticos para Trastornos Temporomandibulares, se dividen en dos grandes grupos: trastornos dolorosos (mialgias, artralgias y cefaleas atribuidas a TTM) y trastornos articulares internos (desplazamientos discales con o sin reducción, subluxaciones y enfermedades articulares degenerativas como la osteoartritis y osteoartrosis).

2.2 Epidemiología Global y Factores Demográficos

Revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes reportan que los TTM tienen una prevalencia global en la población adulta de alrededor del 29.5% (Alqutaibi et al., 2025; Zielinski et al., 2022).

Hay una marcada predilección por el sexo femenino (36.7% en mujeres frente al 26.7% en hombres), con un pico de incidencia y severidad sintomática entre los 20 y 40 años.

En cuanto a la distribución de subtipos diagnósticos, las mialgias son la condición más prevalente (37.2%), seguidas por los chasquidos articulares (29.8%), la artralgia (16.8%) y la limitación severa de la apertura bucal (8.1%) (Valesan et al., 2021). Geográficamente, la prevalencia reportada muestra leves variaciones: Europa 33.8%, Asia 27.9% y América del Sur 27.3%.

2.3 Criterios Diagnósticos Internacionales (DC/TMD)

El estándar internacional para el diagnóstico clínico y de investigación de los TTM son los Criterios Diagnósticos para Trastornos Temporomandibulares (DC/TMD), validados por Schiffman et al. (2014). El protocolo DC/TMD, en su Eje I (evaluación física y anatómica), alcanza una sensibilidad ≥ 0.86 y una especificidad de 0.98 para el diagnóstico de artralgia y desplazamientos discales comunes. Establece como herramientas necesarias en la práctica odontológica la palpación estandarizada, la medición cuantitativa del rango de apertura bucal con regla milimétrica y la auscultación de ruidos articulares (chasquido y crepitación).

2.4 Modalidades Imagenológicas: CBCT vs. Resonancia Magnética (RM)

El diagnóstico integral de la ATM necesita integrar hallazgos clínicos e imagenológicos tridimensionales. La CBCT da imágenes espaciales precisas de las estructuras corticales y trabeculares, y es superior a la radiografía convencional (panorámica y transcraneana) para detectar erosiones, aplanamiento, formación de osteofitos y quistes subcondrales (Honda et al., 2006; Larheim et al., 2015).

Por otro lado, la Resonancia Magnética (RM) sigue siendo el Gold Standard no invasivo para evaluar los tejidos blandos intraarticulares. La RM permite visualizar directamente la morfología y ubicación del disco articular (banda anterior y posterior) en plano sagital y coronal, la presencia de efusión sinovial (inflamación intraarticular) y los cambios metabólicos en los músculos masticatorios (Jeon et al., 2021; Zhang et al., 2023).

2.5 Desplazamientos Discales y Cambios Óseos Degenerativos

El desplazamiento discal es la alteración biomecánica interna más frecuente de la ATM: está presente en hasta un 62.6% de los pacientes sintomáticos. En las fases iniciales (Desplazamiento

Discal con Reducción - DDWR), el disco se desplaza habitualmente hacia anterior durante el reposo pero recobra su posición normal sobre la cabeza condilar durante la apertura, produciendo un chasquido recíproco. Con la progresión de la enfermedad, las estructuras ligamentosas posteriores sufren elongación crónica y evoluciona a un Desplazamiento Discal sin Reducción (DDWOR).

En el DDWOR, el disco permanece permanentemente adelantado respecto al cóndilo tanto en oclusión como en apertura bucal, actuando como un obstáculo mecánico frontal que limita la traslación condilar e induce desviación mandibular ipsilateral. La pérdida de la función amortiguadora del disco somete a la superficie articular ósea a fuerzas compresivas anómalas directas, lo que desencadena remodelado reactivo y degeneración osteoartrítica (crepitación, dolor al contacto hueso-hueso y erosión articular) (Derwich et al., 2020; Osama et al., 2025).

2.6 Uso de Elementos Auxiliares para Estandarización de Apertura Bucal

Durante la toma tomográfica en apertura bucal, el paciente debe mantener una postura mandíbula-maxilar estable durante varios segundos; de lo contrario aparecen artefactos de movimiento. Un soporte calibrado o regla milimetrada interincisal no solo estabiliza la mandíbula en el punto de apertura deseado, sino que también permite correlacionar de forma exacta los milímetros clínicos de apertura logrados con el grado numérico de descenso y traslación condilar observado en los planos coronal y sagital reconstruidos por CBCT.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la Investigación

Este trabajo es un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, bajo la modalidad de Reporte de Caso Clínico Imagenológico Comparativo. Se analiza la anatomía y dinámica tridimensional de la ATM en una paciente sintomática evaluada en el servicio de Imagenología Oral y Maxilofacial de la Universidad Católica de Cuenca durante el período 2024–2026.

3.2 Sujeto de Estudio y Consideraciones Éticas

El estudio se hizo en una paciente femenina de 26 años que acudió a consulta refiriendo disfunción articular y dolor masticatorio unilateral. El protocolo respetó las directrices éticas internacionales para investigación en seres humanos (Declaración de Helsinki) y contó con la firma previa del

consentimiento informado para la toma tomográfica y publicación académica anonimizada de sus imágenes diagnósticas.

3.3 Protocolo Imagenológico de CBCT

Las adquisiciones tomográficas se realizaron con un tomógrafo de haz cónico de última generación bajo los siguientes parámetros:

- **Campo de Visión (FOV):** 8×15 cm (cobertura bilateral completa de ambas ATM y macizo facial).
- **Tamaño de Voxel:** 0.125 mm (alta resolución de detalle óseo).
- **Posicionamiento 1 (Boca Cerrada):** Máxima Intercuspidación (MIC) voluntaria con el plano de Frankfurt paralelo al piso.
- **Posicionamiento 2 (Boca Abierta Natural):** Apertura voluntaria sostenida sin dispositivo de acople.
- **Posicionamiento 3 (Boca Abierta Estandarizada):** Apertura máxima indolora calibrada y sostenida mediante regla milimetrada interincisal colocada a 30 mm.

3.4 Matriz de Análisis e Interpretación Radiológica

Los volúmenes tomográficos fueron procesados y reconstruidos mediante cortes multiplanares (sagital oblicuo y coronal oblicuo siguiendo el eje mayor de los cóndilos mandibulares). Se analizaron las siguientes variables morfométricas y cualitativas:

Integridad de la capa cortical condilar (presencia de erosión, aplanamiento, osteofitos o esclerosis).

Amplitud y simetría del espacio articular (anterior, superior y posterior).

Grado de traslación condilar en apertura (clasificado como hipomovilidad, traslación fisiológica bis-a-bis, o hipermovilidad/subluxación).

Ocurrencia de artefactos por movimiento durante la adquisición.

4. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

4.1 Anamnesis y Datos Demográficos

Paciente de sexo femenino, 26 años, odontóloga, residente en Cuenca, Ecuador. Acude a consulta imagenológica derivada por el área clínica con este motivo principal: "Molestias y traba al masticar del lado izquierdo".

Antecedentes Odontológicos: Historia de tratamiento ortodóntico finalizado hace 7 años. Presenta antecedente de mordida cruzada unilateral derecha no corregida completamente. Refiere episodios previos de chasquidos articulares audibles sin dolor de varios años de evolución, que migraron recientemente hacia una limitación funcional de la apertura bucal acompañada de dolor articular agudo.

4.2 Examen Físico Extraoral e Intraoral

Examen Extraoral: Simetría facial conservada en plano frontal. Ausencia de signos inflamatorios agudos visibles a la inspección (sin edema, eritema ni hipertermia localizada en región preauricular).



Imagen 1 examen extraoral.



LADO DERECHO

LADO IZQUIERDO



Imagen 2 fotos extraorales. Paciente en oclusión. Línea media con desviación hacia la derecha. Mordida cruzada inferior en lado derecho.



MAXILAR SUPERIOR

MAXILAR INFERIOR

Imagen 3 fotos intraorales. Paciente presenta retenedor fijo por lingual en maxilar inferior.

Exploración Funcional de la ATM:

- Rango de Apertura Voluntaria Indolora: 30 mm (medido con regla milimetrada interincisal; severamente restringido respecto al rango fisiológico de 40 a 60 mm).
- Trayectoria Mandibular: Desviación evidente de la línea media mandibular hacia el lado izquierdo durante la apertura bucal.
- Palpación Articular: Dolor severo provocado a la palpación digital sobre el polo lateral de la ATM izquierda.
- Auscultación Articular: Presencia de crepitación fina y áspera durante las maniobras de apertura y cierre en la ATM izquierda; chasquido leve ocasional en la ATM derecha.

4.3 Cuadro de Hallazgos Clínicos e Interpretación Biomecánica

Hallazgo Clínico Obtenido	Valoración / Medición	Interpretación Biomecánica e Imagenológica
Limitación de apertura bucal	30 mm (indolora)	Reducción funcional del 25% al 50% de la luz articular normal. Indica restricción severa.
Desviación mandibular	Hacia la izquierda en apertura	Obstrucción mecánica o traba discal en la ATM izquierda que impide la traslación del cóndilo ipsilateral.
Crepitación articular	Audible / Palpable izq.	Contacto directo hueso-hueso por desgaste o perforación del fibrocartílago discal (cambios degenerativos).
Dolor a la palpación	Polo lateral izq. positivo	Compromiso articular inflamatorio activo (sinovitis / capsulitis secundaria).
Mordida cruzada derecha	Presente	Factor biomecánico contribuyente de sobrecarga oclusal asimétrica sobre la articulación contralateral.

5. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Evaluación Tomográfica por CBCT en Posición de Boca Cerrada y Abierta

La evaluación multiplanar mediante CBCT reveló marcadas asimetrías morfológicas y funcionales entre ambas articulaciones temporomandibulares:

- **ATM Derecha (Boca Cerrada):** Mantiene una morfología condilar redondeada y uniforme. Corticales bien definidas sin signos de erosión ósea. Espacio articular superior y anterior dentro de límites fisiológicos.
- **ATM Izquierda (Boca Cerrada):** Alteración morfológica condilar significativa. Aplanamiento de la vertiente anterior del cóndilo mandibular, con áreas delgadas que muestran pequeñas erosiones corticales y esclerosis ósea subcondral focal. Disminución del espacio articular superior.

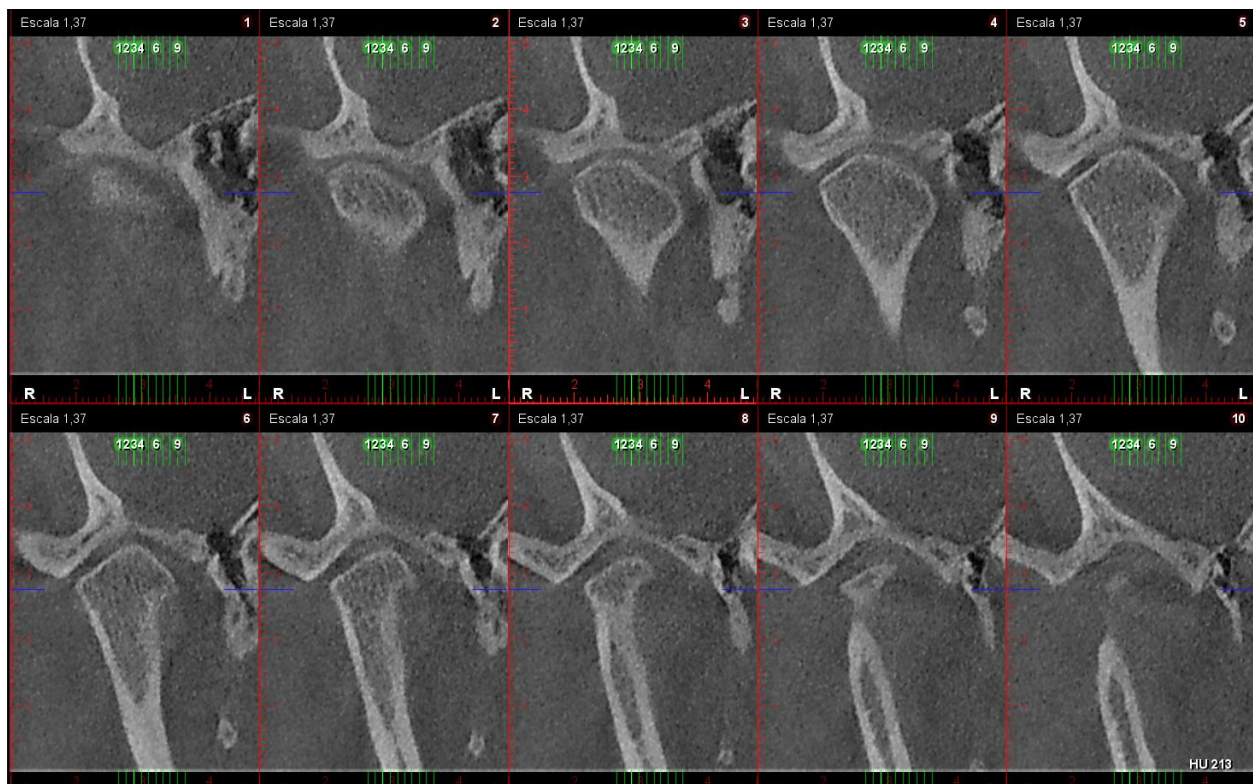


Imagen 4 CONE BEAM-boca cerrada lado derecho. Cortes coronales

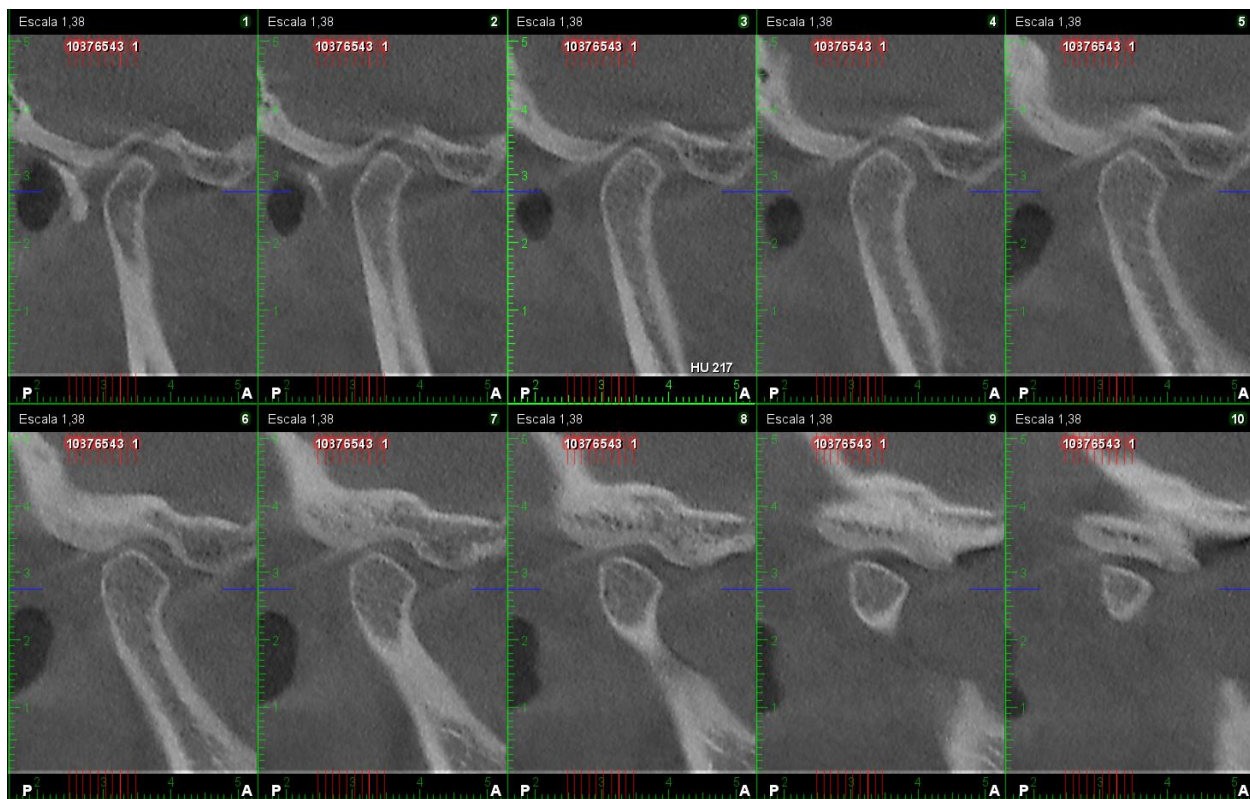


Imagen 5 CONE BEAM-boca cerrada lado derecho. Cortes sagitales.

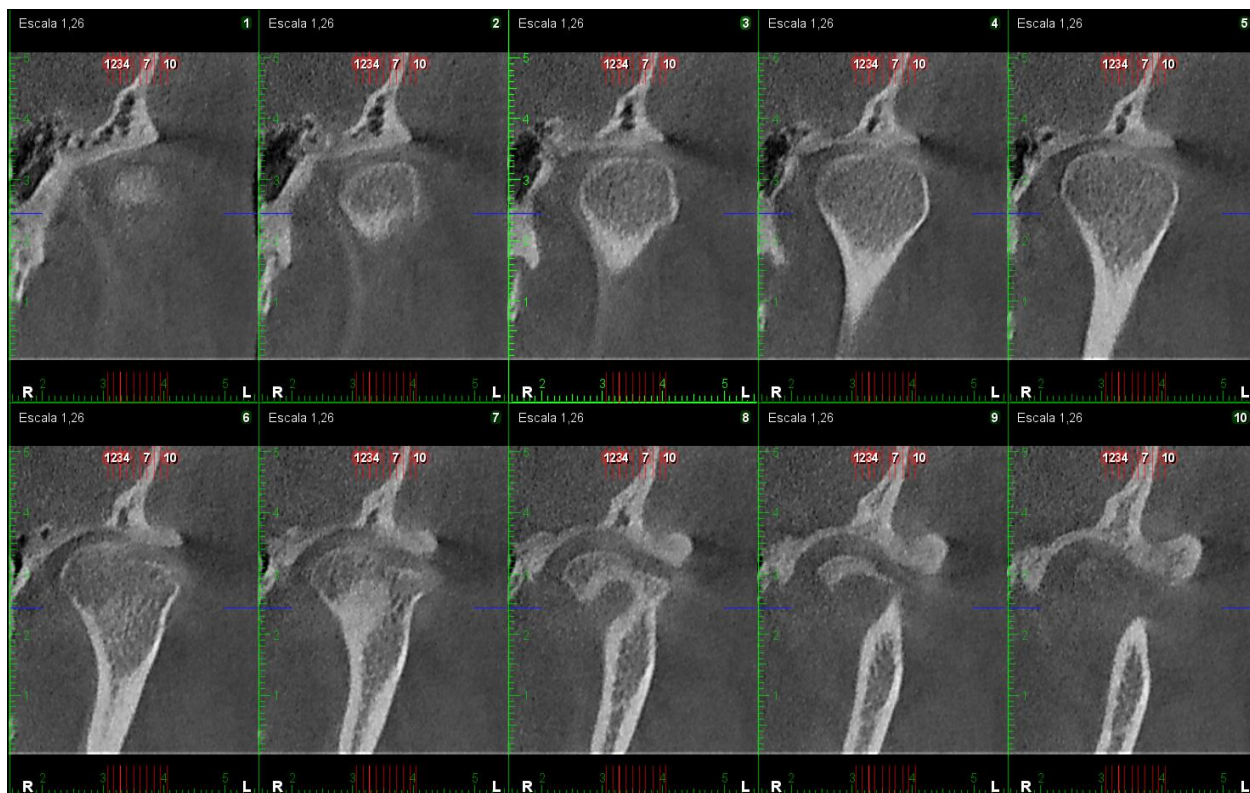


Imagen 6 CONE BEAM-boca cerrada lado izquierdo. Cortes coronales.

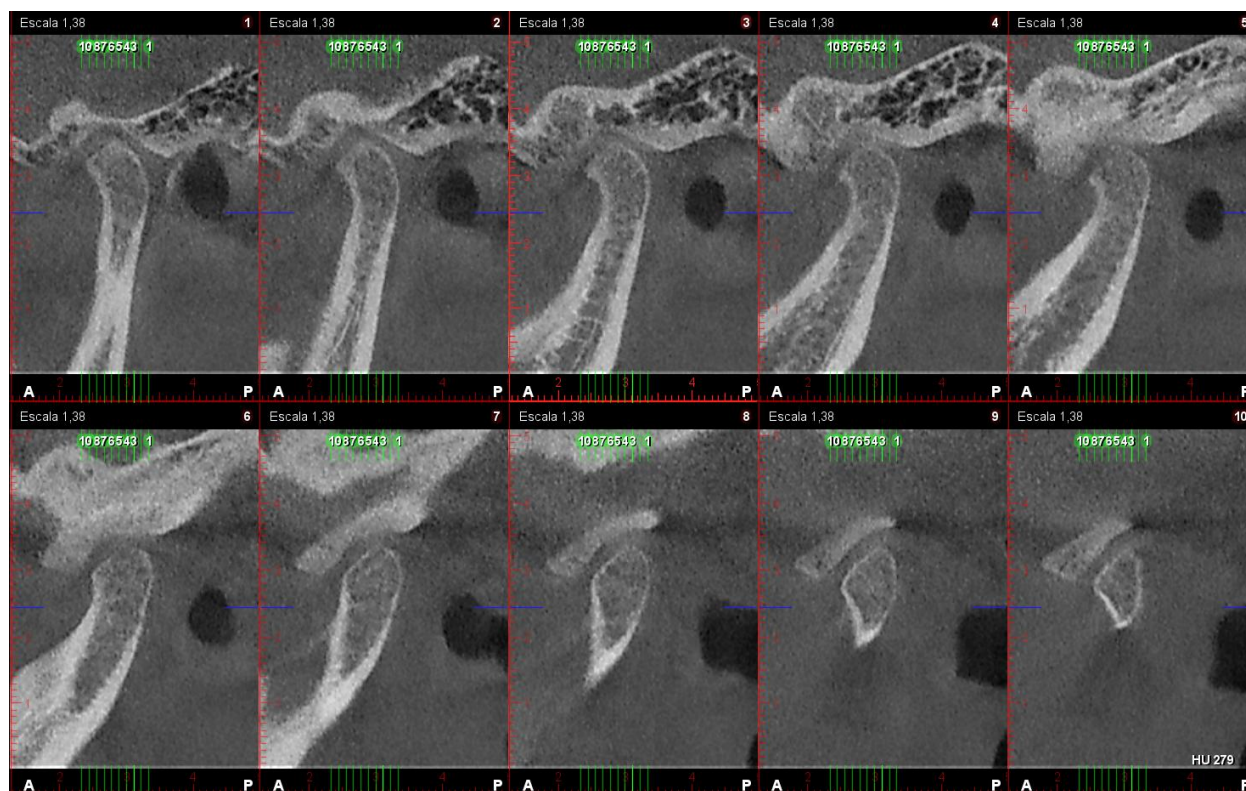


Imagen 7 CONE BEAM-boca cerrada lado izquierdo. Cortes sagitales.

- **ATM Derecha (Boca Abierta con Soporte):** El cóndilo mandibular ejecuta un movimiento de traslación completo, alcanzando una posición directa bis-a-bis respecto al vértice de la eminencia articular del temporal.
- **ATM Izquierda (Boca Abierta con Soporte):** Alteración en la dinámica condilar: descenso vertical con restricción de la traslación anterior, quedando la cabeza condilar en posición posterior al vértice de la eminencia articular.

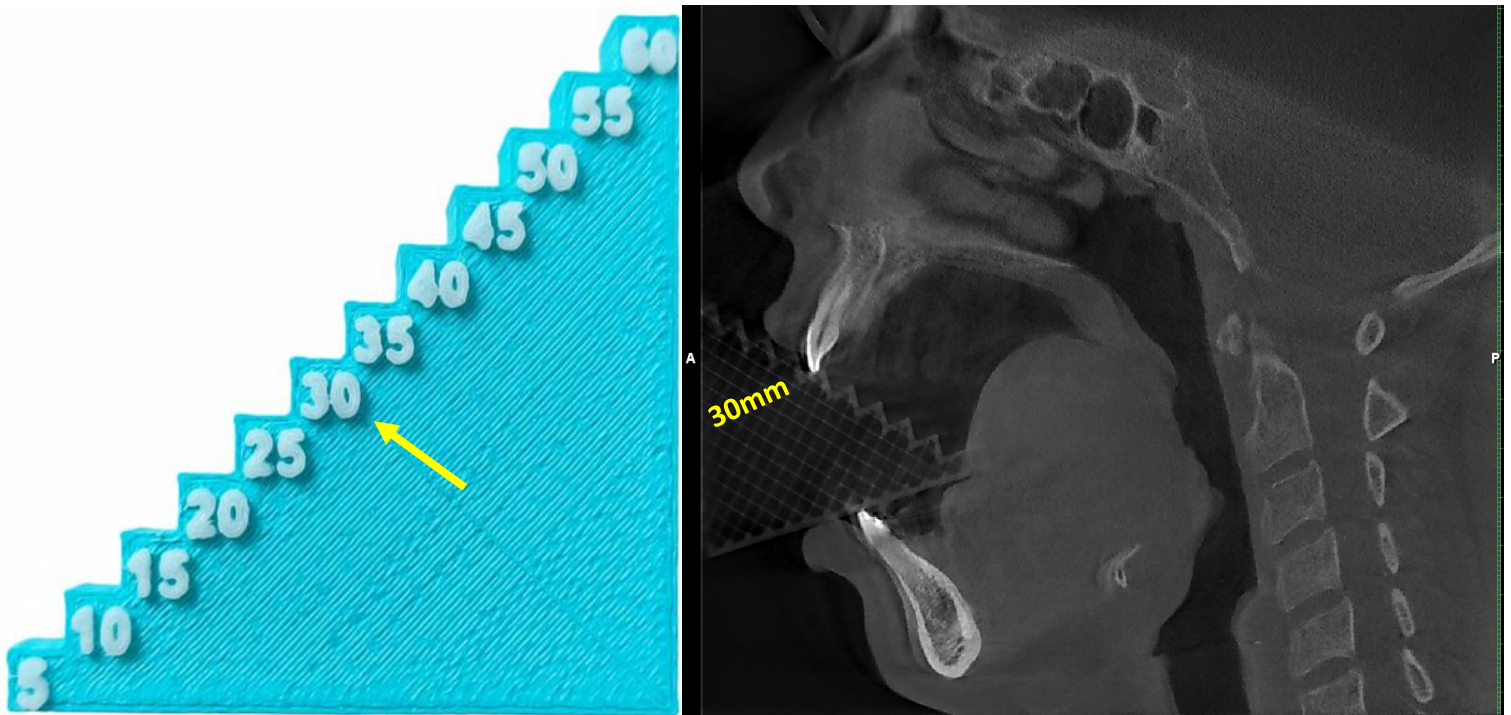


Imagen 8.- hacia la izquierda regla milimetrada. Corte sagital donde se observa posición de la regla milimetrada.

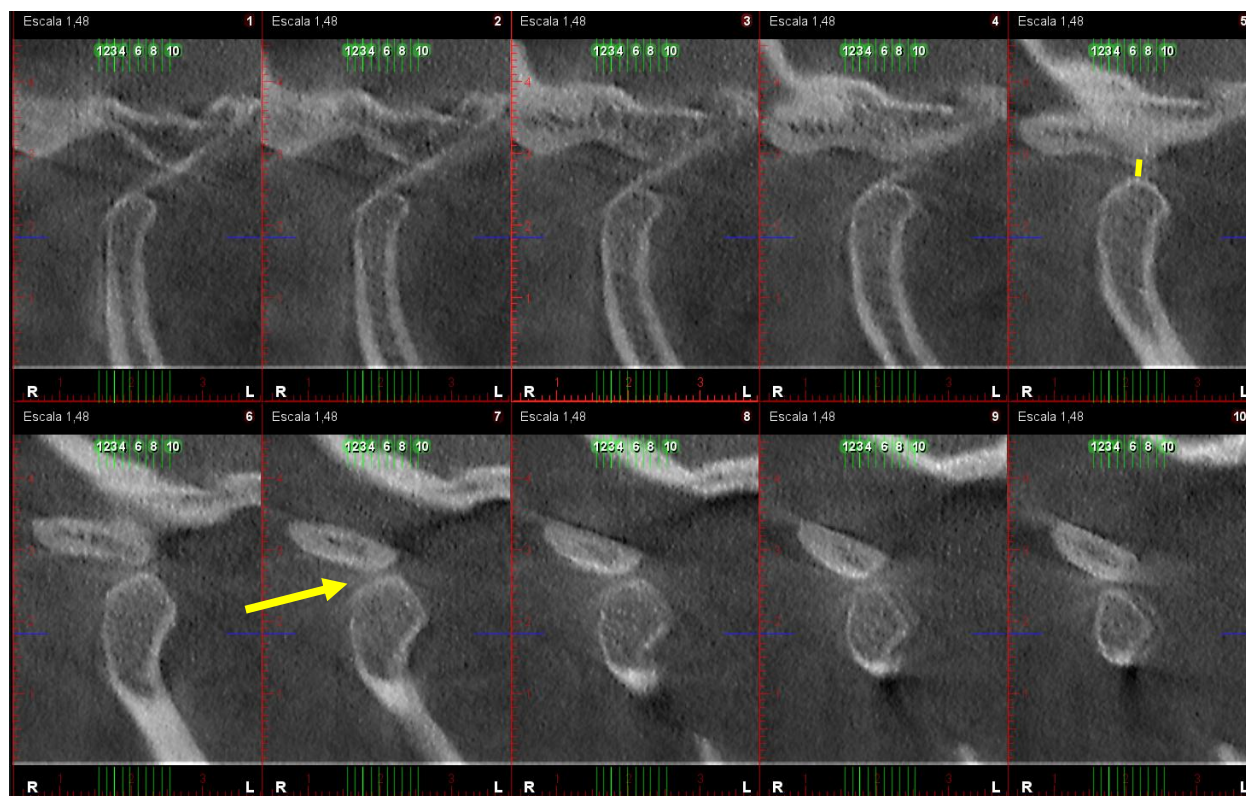


Imagen 9 CONE BEAM-boca abierta con regla milimetrada lado derecho. Cortes sagitales.

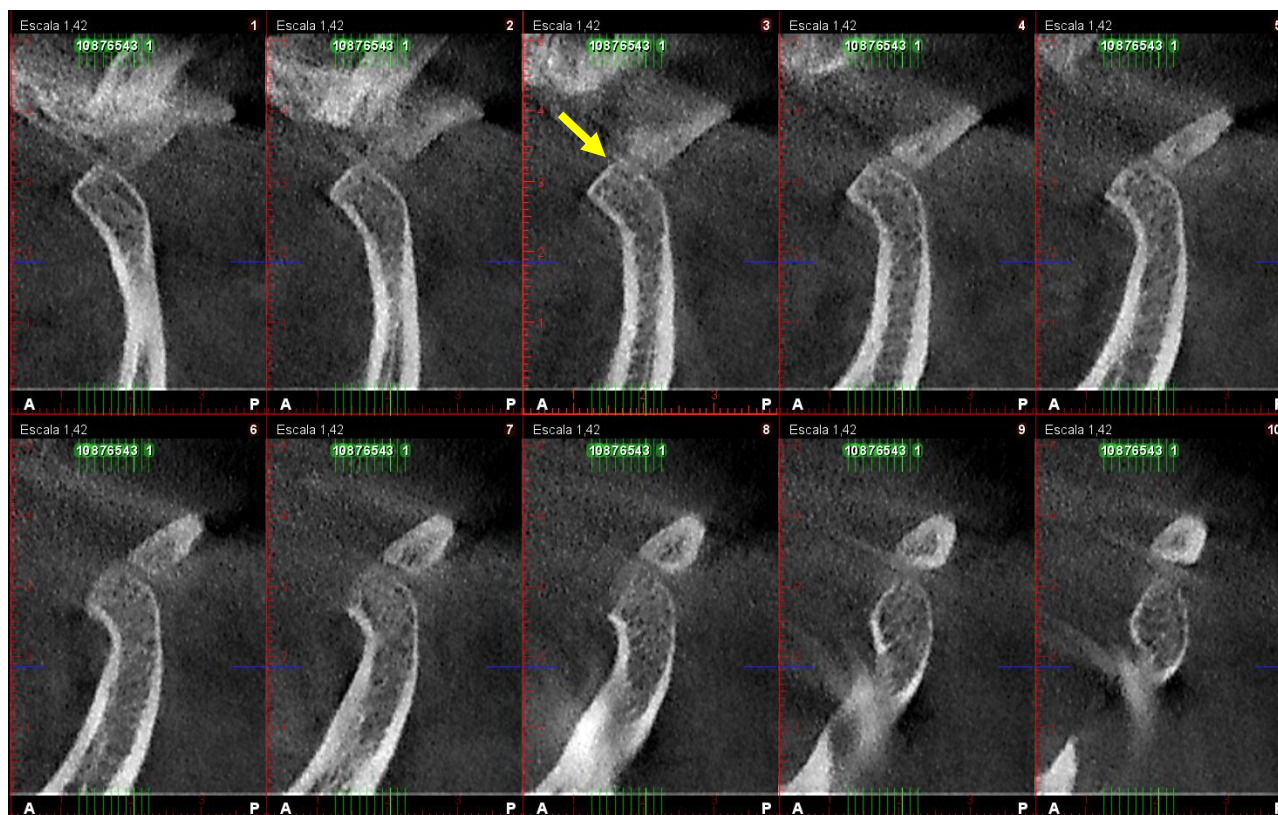


Imagen 10 CONE BEAM-boca abierta con regla milimetrada lado izquierdo. Cortes sagitales.

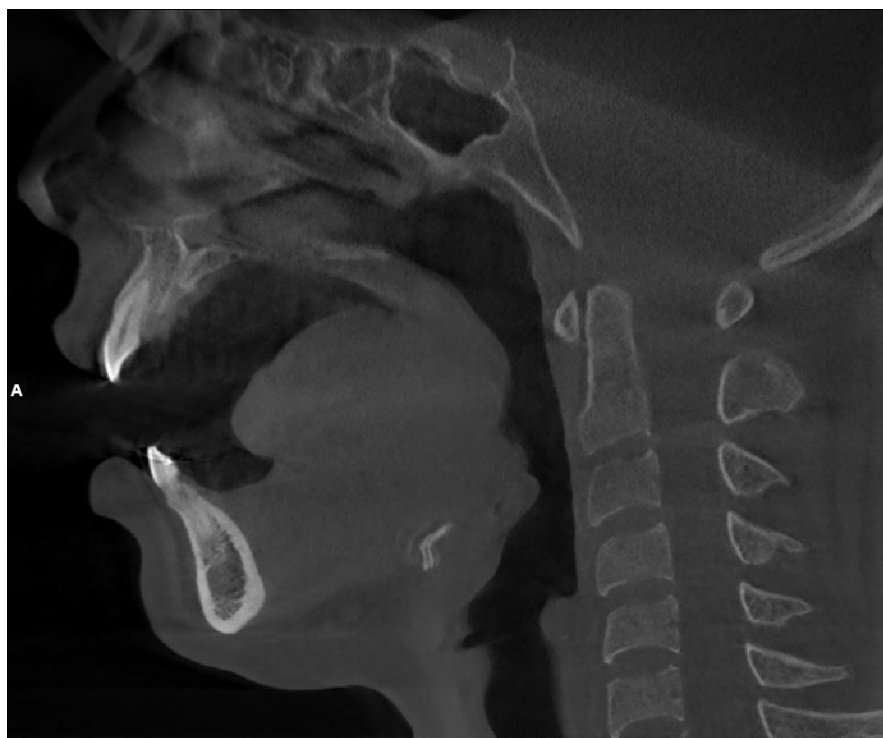


Imagen 11 Corte sagital. Apertura sin soporte.

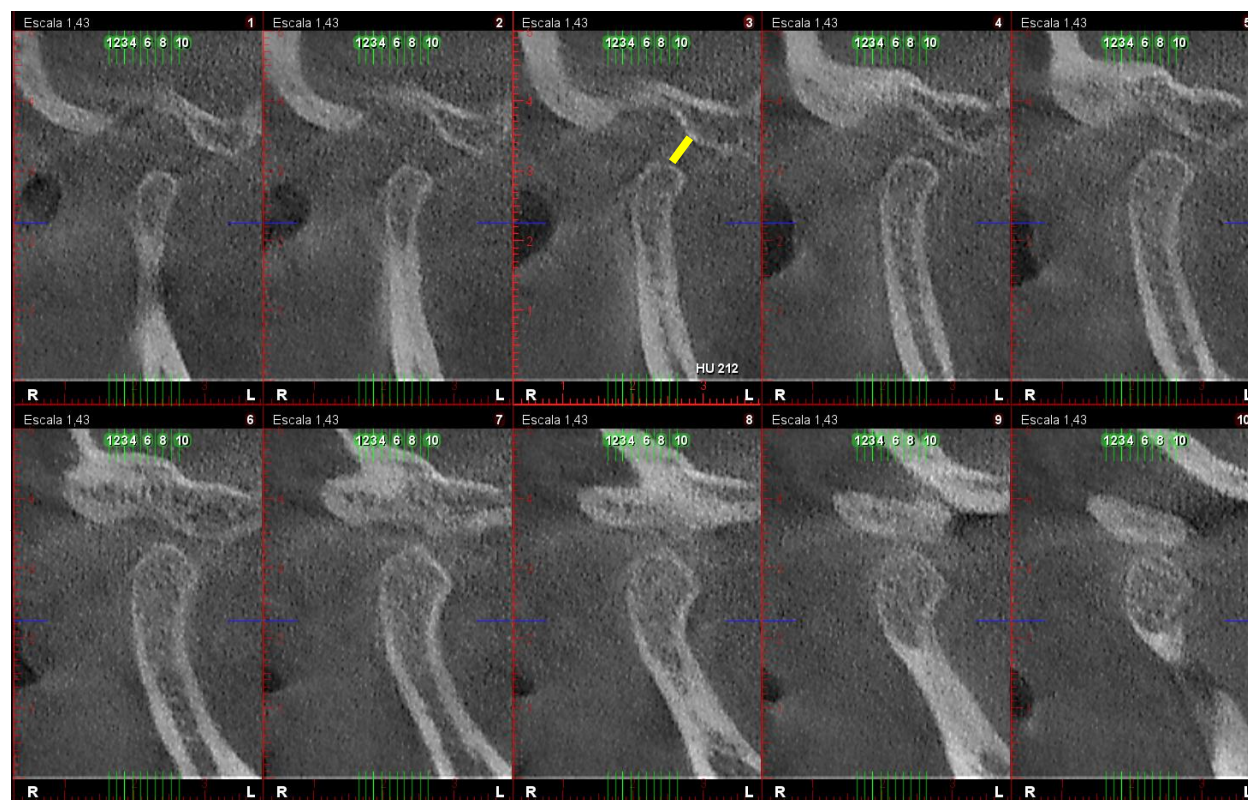


Imagen 13 CONE BEAM-boca abierta sin soporte lado derecho. Cortes sagitales.

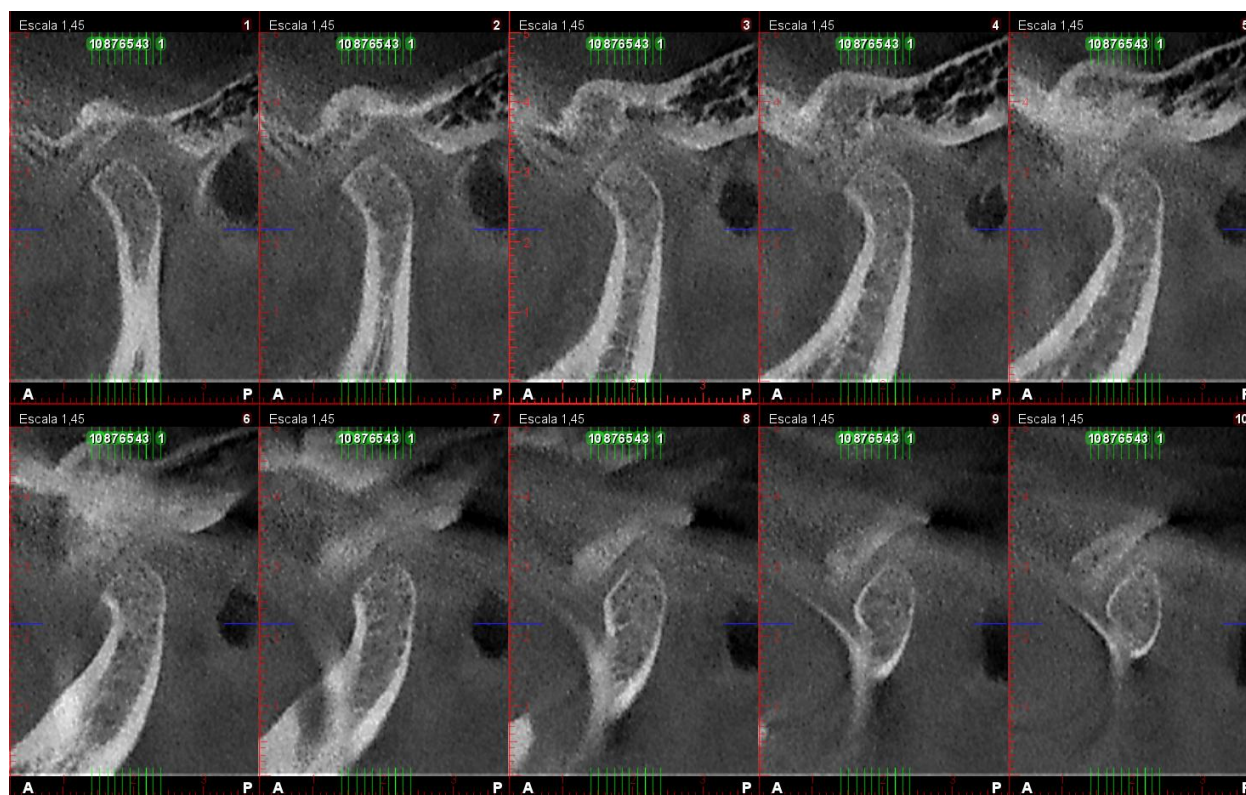


Imagen 14 CONE BEAM-boca abierta sin soporte lado izquierdo. Cortes sagitales.

5.2 Análisis Comparativo: CBCT con Regla Milimetrada vs. Apertura Natural sin Soporte

La inclusión del protocolo estandarizado con regla milimetrada interincisal mostró ventajas claras para el diagnóstico imagenológico frente a la toma tradicional en apertura natural no asistida:

Parámetro de Evaluación	Apertura Con Soporte (Regla Milimetrada)	Apertura Sin Soporte (Apertura Natural)
Cuantificación de la apertura	Apertura máxima de 30 mm estandarizada y fija.	No cuantificada; variable durante la exposición.
Evaluación Cóndilo Derecho	Ubicación exacta <i>bis-a-bis</i> con la eminencia.	Hipomovilidad aparente (Falso Positivo por duda del paciente).

Parámetro de Evaluación	Apertura Con Soporte (Regla Milimetrada)	Apertura Sin Soporte (Apertura Natural)
Evaluación Cóndilo Izquierdo	Descenso condilar posterior a la eminencia. Hipermovilidad compensatoria o traba evidente.	Trayectoria errática e inestable por dolor agudo durante el escaneo.
Calidad del volumen CBCT	Ausencia total de artefactos de movimiento.	Presencia de borrosidad focal por micro-movimiento voluntario.
Reproducibilidad diagnóstica	100% reproducible en controles post-tratamiento.	Baja reproducibilidad inter-examen.

Resultado Principal: La regla milimetrada permite fijar cuantitativamente la apertura máxima voluntaria indolora (30 mm) durante todo el proceso de rotación de la fuente radiológica. Esto facilita la evaluación dinámica precisa del recorrido condilar, distingue las limitaciones de origen mecánico de las dudas posturales y permite estimar el espacio disponible para el disco articular desplazado.

5.3 Diagnósticos Diferenciales

1. Desplazamiento Discal con Reducción (DDWR):

- A favor: La paciente presentó antecedente prolongado de chasquido articular recíproco en etapas previas.
- En contra: La presencia actual de limitación de apertura severa (30 mm) y la desviación persistente de la trayectoria mandibular durante la fase de apertura descartan un DDWR simple.

2. Desplazamiento Discal sin Reducción (DDWOR):

- A favor: La presentación clínica de limitación marcada de apertura (30 mm), desviación mandibular ipsilateral hacia el lado afectado (izquierdo), dolor agudo a la palpación y

crepitación articular es patognomónica de DDWOR. Los hallazgos tomográficos de aplanamiento y cambios degenerativos leves en el cóndilo izquierdo respaldan este cuadro mecánico.

- En contra: La visualización directa del tejido discal blando requiere confirmación mediante Resonancia Magnética.

3. Osteoartritis / Osteoartrosis de la ATM:

- A favor: Presencia de crepitación audible, dolor mecánico al masticar y cambios destructivos corticales (erosiones, aplanamiento y esclerosis) visibles en la CBCT.
- En contra: La edad joven de la paciente (26 años) indica que no se trata de una patología degenerativa primaria idiopática, sino de un proceso degenerativo secundario desencadenado por el desplazamiento discal crónico no tratado.

4. Mialgia / Mialgia Localizada (DC/TMD):

- A favor: Presencia de molestias masticatorias generales y tensión muscular referida por la paciente.
- En contra: La crepitación ósea franca y la restricción física con traba mecánica tomográfica descartan un origen puramente muscular o miogénico.

5.4 Diagnóstico Definitivo y Clasificación de Severidad

Diagnóstico Principal: Trastorno Temporomandibular en ATM izquierda caracterizado por Desplazamiento Discal sin Reducción (DDWOR) y cambios degenerativos condilares secundarios iniciales (Osteoartritis de ATM izquierda).

Sustento Diagnóstico Integrado:

- Sustento Tomográfico (CBCT): Alteración morfológica condilar izquierda con aplanamiento y erosión cortical leve; modificación reducida del espacio articular superior; limitación de la traslación condilar anterior en apertura bucal.
- Sustento Clínico: Rango de apertura reducida a 30 mm (50% de restricción funcional); desviación de trayectoria hacia la izquierda; dolor severo a la palpación en polo lateral izquierdo; crepitación articular audible.

- Factores Contribuyentes / Etiológicos: Antecedente de ortodoncia, maloclusión por mordida cruzada unilateral derecha (factor biomecánico asimétrico), género femenino en rango de mayor susceptibilidad (26 años) y carga de estrés profesional asociada al ejercicio odontológico.
- Grado de Severidad: Moderado a Severo con componente degenerativo articular activo. Alto impacto en la calidad de vida y función masticatoria de la paciente, que necesita intervención terapéutica multidisciplinaria inmediata.

6. DISCUSIÓN

6.1 Análisis Multinivel: Riesgo, Bloqueo, Mecanismo y Veredicto

El análisis del caso se puede organizar en cuatro pilares fisiopatológicos:

1. **Perfil de Riesgo:** Paciente femenina de 26 años, exactamente en la ventana epidemiológica de mayor prevalencia (20 a 40 años) (Alqutaibi et al., 2025; Zielinski et al., 2022). La mordida cruzada derecha genera un brazo de palanca biomecánico asimétrico sobre la ATM contralateral (izquierda). Además, el estrés postural y psicosocial propio de la práctica clínica odontológica incrementa la actividad para funcional muscular.
2. **Bloqueo Articular:** La apertura voluntaria de 30 mm representa una pérdida funcional de entre el 25% y el 50% de la capacidad de apertura normal (40 a 60 mm). Según Valesan et al. (2021), la limitación de apertura ocurre en el 8.1% de los TTM y es el signo de mayor morbilidad funcional. La desviación ipsilateral confirma que existe una barrera física infranqueable en el polo articular izquierdo.
3. **Mecanismo Fisiopatológico:** El desplazamiento anterior permanente del disco actúa como una cuña anatómica que impide que el cóndilo realice su movimiento normal de traslación sobre la eminencia. Esto se correlaciona con episodios de efusión sinovial e inflamación intraarticular severa (Jeon et al., 2021).
4. **Veredicto Degenerativo:** La crepitación articular denota el frotamiento óseo directo sin amortiguación discal. La CBCT confirma que este estrés mecánico continuo ha superado la capacidad adaptativa del hueso subcondral, derivando en osteoartritis secundaria activa.

6.2 Utilidad y Precisión de la Regla Milimetrada en la Evaluación Dinámica

El uso del soporte milimetrado durante la toma de CBCT solventa la falta de estandarización de la apertura voluntaria no asistida. Al fijar mecánicamente la posición articular a 30 mm, se eliminan las dudas diagnósticas causadas por aprensión o dolor voluntario del paciente. La alta concordancia inter e intra-observador alcanzada con este protocolo permite caracterizar con precisión métrica la magnitud exacta de la restricción condilar y facilita el seguimiento objetivo longitudinal post-tratamiento.

6.3 Puntos Ciegos de la CBCT e Indicación Diagnóstica de Resonancia Magnética

A pesar de la buena resolución de la CBCT para el tejido óseo (Honda et al., 2006; Emshoff et al., 2016), este método tiene una limitación que no se puede superar: la imposibilidad de visualizar directamente el disco articular de fibrocartilago y la membrana sinovial. Dado que las alteraciones internas discales son la causa primaria de los TTM en más del 60% de las presentaciones clínicas, la CBCT evalúa solo las consecuencias óseas secundarias.

Por esto, como recomendación diagnóstica derivada del estudio, es necesario indicar la realización de una Resonancia Magnética (RM) articular de confirmación. La RM permitirá evaluar la morfología tridimensional del disco, el grado de degeneración tisular, la presencia de efusión intraarticular (grado de inflamación) y el estado de inserción del músculo pterigoideo lateral, cerrando el ciclo diagnóstico integral de la paciente.

7. CONCLUSIONES

1. La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) es una herramienta imagenológica tridimensional útil en la evaluación de los Trastornos Temporomandibulares, con especificidad adecuada para caracterizar alteraciones morfológicas condilares, erosiones corticales y modificaciones del espacio articular.
2. Los elementos auxiliares para apertura bucal (como la regla milimetrada interincisal) permiten estandarizar con precisión métrica la apertura máxima indolora durante el estudio tomográfico, eliminando artefactos por movimiento voluntario, evitando falsos positivos de hipomovilidad y garantizando una buena correlación clínico-imagenológica.
3. El diagnóstico integrado, basado en los criterios estandarizados del DC/TMD y respaldado por la tomografía tridimensional, permite establecer con exactitud el grado de compromiso articular con componente degenerativo óseo en fases tempranas y moderadas.
4. Los factores de riesgo biomecánicos y demográficos identificados en la paciente (género femenino, 26 años, antecedente de tratamiento ortodóntico y presencia de mordida cruzada unilateral) coinciden con los reportes epidemiológicos de la literatura internacional.
5. La correlación observada entre los hallazgos clínicos (limitación de apertura a 30 mm, desviación ipsilateral y crepitación) y los hallazgos tomográficos de degeneración condilar refuerza la necesidad de un abordaje diagnóstico y terapéutico interdisciplinario en la especialidad de Imagenología Oral y Maxilofacial.

8. RECOMENDACIONES

1. **Estandarización de Protocolos Imagenológicos:** Implementar institucionalmente el uso sistemático de dispositivos auxiliares de apertura bucal calibrados (regla milimetrada) en todos los centros de tomografía maxilofacial durante la adquisición de estudios dinámicos de la ATM.
2. **Indicación de Resonancia Magnética (RM):** Solicitar una RM nuclear no contrastada de ambas ATM en plano sagital y coronal (T1 y T2) para la confirmación de la posición, forma y grado de reducción discal, así como para la estadificación de la efusión sinovial.
3. **Manejo Terapéutico Multidisciplinario:** Derivar de forma inmediata a la paciente a las especialidades de Oclusión/Disfunción Temporomandibular y Ortodoncia para la confección de una placa miorrelajante (férula oclusal desprogramadora), control del dolor agudo y posterior corrección de la maloclusión por mordida cruzada.
4. **Monitoreo y Seguimiento Tomográfico:** Programar un control tomográfico de seguimiento mediante CBCT a los 12 meses de iniciado el tratamiento conservador para cuantificar el grado de estabilidad ósea condilar y remodelado articular positivo.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alqutaibi AY, et al. Global prevalence of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Facial Pain Headache*. 2025;39(1):29-46.
2. Zielinski G, et al. A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. *J Clin Med*. 2022;11(21):6492.
3. Schiffman E, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.
4. Jeon KJ, Lee C, Choi YJ, et al. Analysis of three-dimensional imaging findings and clinical symptoms in patients with temporomandibular joint disorders. *Quant Imaging Med Surg*. 2021;11(5):1921-1933.
5. Valesan LF, et al. Prevalence of temporomandibular disorders in adults and elderly: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2021;48(11):1302-1314.
6. Lai S, et al. Prevalence of TMD and its association with malocclusion in orthodontic patients before treatment: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2024;51(3):432-445.
7. Osama A, et al. Cone-Beam Computed Tomography as a Diagnostic Tool for TMJ Morphological Alterations in Disc Displacement. *J Oral Rehabil*. 2025;52(3):512-523.
8. Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Temporomandibular Joints' Morphology and Osteoarthritic Changes in Cone-Beam Computed Tomography Images. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(10):3428.
9. Hilgenberg-Sydney PB, Zanlorenzi FF, Cunha CO. Comparative analysis of temporomandibular joint morphology in degenerative joint disease: a cone-beam CT study in patients with and without arthralgia. *Saudi Dent J*. 2024;36(5):756-760.
10. Dumbuya A, Gomes AF, Marchini L, et al. Bone changes in the temporomandibular joints of older adults: a cone-beam computed tomography study. *Special Care Dentistry*. 2020;40(1):84-89.
11. Lyu YS, Li ZH. Cone beam CT imaging findings in patients with temporomandibular joint disorder syndrome and unilateral chewing. *Shanghai J Stomatol*. 2022;31(6):653.
12. Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(1):20140235.
13. Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the

- temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(3):196-201.
14. Honda K, Larheim TA, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(3):152-157.
 15. Palconet G, Ludlow JB, Tyndall DA, Lim PF. Correlating cone beam CT results with temporomandibular joint pain of osteoarthritic origin. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41:126-130.
 16. Emshoff R, Bertram F, Schnabl D, Stigler R, Steinmassl O, Rudisch A. Condylar erosion in patients with chronic temporomandibular joint arthralgia: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74:1343.
 17. Arayasantiparb R, et al. Association of radiographic and clinical findings in patients with temporomandibular joints osseous alteration. *Clin Oral Investig.* 2020;24:221-227.
 18. Mohamed HN, Ashmawy MS, Ekladios MEEY, Farid MM. Analysis of the relationship between condylar changes and anterior disc displacement with reduction: a preliminary study. *Oral Radiol.* 2023;39:154-163.
 19. Zhang Z, Yang JY, Xing YM, et al. MRI evaluation of condylar bone regeneration after temporomandibular joint disc reduction and suture and analysis of factors affecting bone regeneration. *Chin J Stomatol.* 2023;58(10):1004-1009.
 20. Jeremic Knezevic M, et al. Magnetic resonance imaging versus CBCT in diagnostics temporomandibular joint internal derangement. *RAD Conference Proceedings.* 2018.

10. ANEXOS

Anexo A: Matriz Diagnóstica Diferencial Integrada

Patología / Entidad	Signos Clínicos Clave	Hallazgos en CBCT	Compatibilidad Caso C.Z.V.
DDWR	Chasquido recíproco, sin limitación severa.	Cóndilo centrado, excursión normal.	Descartado en estado actual (antecedente).
DDWOR	Limitación (30 mm), desviación, dolor.	Restricción de traslación condilar.	Altamente Compatible (Diagnóstico Activo).
Osteoartritis ATM	Crepitación, dolor mecánico al masticar.	Aplanamiento, erosión, esclerosis.	Compatible (Secundario a DDWOR).
Mialgia Localizada	Dolor difuso muscular, puntos gatillo.	Estructuras óseas completamente normales.	Descartado como diagnóstico primario.

Anexo B: Flujograma de Evaluación Imagenológica Estandarizada en TTM

- Evaluación Clínica Inicial (DC/TMD):** Anamnesis, medición de apertura voluntaria indolora con regla milimétrica, palpación y auscultación articular.
- Adquisición Tomográfica (CBCT):**
 - Escaneo 1: Máxima Intercuspidación (Boca Cerrada).
 - Escaneo 2: Apertura Máxima Indolora fijada a 30 mm mediante Regla Milimetrada.
- Reconstrucción Multiplanar tridimensional (MPR):** Análisis en planos axial, sagital oblicuo y coronal oblicuo.
- Diagnóstico de Tejido Óseo:** Identificación de erosiones, aplanamiento o esclerosis

subcondral.

5. **Derivación Complementaria a Resonancia Magnética (RM):** Confirmación de posición discal y grado de efusión sinovial en casos de DDWOR o dolor refractario.