



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Evaluación de la asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo

Almenara Irigoyen. Lima Perú - 2023

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autora: Moreno Llerena, Ana Maria

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4635-3333>

Asesora: Mg. Garavito Chang, Enna Lucila

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2925-8630>

Lima – Perú

2025



Universidad
Norbert Wiener

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN

CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033

VERSIÓN: 01

REVISIÓN: 01

FECHA: 08/11/2022

Yo, **ANA MARIA MORENO LLERENA**.....
egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación: **“Evaluación de la asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima Perú - 2023”**, Asesorado por el docente: Mg. CD. Enna Lucila Garavito Chang...DNI **21555113** ORCID <https://orcid.org/0009-0001-4635-3333> tiene un índice de similitud de (12%) (DOCE) % con código 14912:473887926 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

.....
Firma de autor 1

Nombres y apellidos del Egresado: Ana María Moreno Llerena
DNI: 10134609

.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Enna Lucila Garavito Chang
DNI: 21555113

Lima, 12 de Setiembre de 2025

Agradecimiento

Ante todo, quiero agradecer a **Dios**, por darme la fortaleza, la sabiduría y la confianza para seguir adelante en este camino. Su guía ha sido fundamental en cada paso de esta etapa.

A mi **familia**, especialmente a mi esposo y a mi hija, quienes han sido mi mayor inspiración y motivo para no rendirme. Su amor, paciencia y apoyo incondicional han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante.

A mis **padres**, que, aunque ya no estén físicamente, sé que desde el cielo me acompañan y se sienten orgullosos de este logro. Su ejemplo, valores y enseñanzas han sido el pilar sobre el cual he construido mis sueños.

A todos aquellos que de una u otra manera han contribuido a la realización de esta tesis, brindándome su apoyo, conocimiento y motivación, mi más sincero agradecimiento.

INDICE.

Contenido

RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCION	10
CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema.....	13
1.2.1. Problema General.....	13
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos de la Investigación	14
1.3.1. Objetivo General	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación de la Investigación.....	15
1.4.1. Justificación Teórica	15
1.4.2. Justificación Metodológica	15
1.4.3. Justificación Práctica	16
1.5. Limitaciones de la investigación	17
1.5.1. Temporal.....	17
1.5.2. Espacial.....	17
1.5.3. Recursos	17
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	18
1.1. Antecedentes	18
1.2. Formulación de Hipótesis.....	37
1.2.1. Hipótesis General	37
CAPITULO III: METODOLOGÍA	39

2.1.	Método de investigación	39
2.2.	Enfoque investigativo.....	39
2.3.	Tipo de investigación	39
2.4.	Diseño de la investigación.....	40
2.5.	Población, muestra y muestreo.....	40
2.5.1.	Población:	40
2.5.2.	Muestra:	40
2.5.3.	Criterios de inclusión y exclusión	41
2.6.	Variables y operacionalización	42
2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.7.1.	Técnica	43
2.7.2.	Descripción	43
2.7.3.	Validación	44
2.7.4.	Confiabilidad	44
2.8.	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	45
2.9.	Aspectos éticos	45
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....		47
3.1.	Resultados	47
3.1.1.	Análisis descriptivo de los resultados	47
3.1.2.	Discusión de resultados	55
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		58
4.1.	Conclusiones	58
4.2.	Recomendaciones.....	59
REFERENCIAS		61
ANEXOS		65

Anexo 1: Matriz de consistencia	66
Anexo 2: Instrumento	67
Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.....	68
Anexo 4: Fotografías de la recolección de datos.....	69
Anexo 5: Informe Turnitin	70

RESUMEN

La asimetría mandibular es una condición caracterizada por diferencias en tamaño, forma y volumen entre los lados derecho e izquierdo de la mandíbula, lo que puede generar alteraciones estéticas y funcionales. El objetivo de este estudio fue evaluar la asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en Lima, Perú, durante el año 2023. Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, analizando radiografías panorámicas digitales con el método de bisección, tomando como referencia algunos trazos del índice de simetría de Kjellberg. Se trabajó con una muestra de 120 radiografías seleccionadas de una población de 520 casos disponibles, aplicando criterios de inclusión y exclusión específicos. Se analizaron las diferencias en la altura de la rama mandibular y se compararon según sexo y edad. Se determinó la frecuencia de asimetría mandibular de los lados derecho e izquierdo mediante el método de bisección. Los resultados revelaron que, si bien existieron diferencias individuales entre ambos lados, no se identificó un patrón uniforme de predominio, lo que sugiere que la asimetría mandibular puede presentarse en cualquiera de los dos lados sin una lateralidad definida. Asimismo, se observó que el 54.17% de los pacientes eran mujeres y el 45.83% hombres. La asimetría mandibular fue más frecuente en adultos entre 48 y 62 años. La mayoría de los casos correspondió a simetrías (32.50%) y asimetrías leves (28.33%), mientras que el 23.33% presentó una asimetría significativa. Se identificó una mayor incidencia de asimetría moderada y significativa en pacientes masculinos. Se concluye que la asimetría mandibular es una condición prevalente en la población estudiada y que el método de bisección de radiografías panorámicas digitales constituye una herramienta reproducible para su evaluación. Los

hallazgos pueden servir como base para futuras investigaciones en ortodoncia y cirugía maxilofacial.

Palabras clave: Asimetría mandibular, radiografía panorámica, método de bisección, Kjellberg, evaluación mandibular.

ABSTRACT

Mandibular asymmetry is a condition characterized by differences in size, shape, and volume between the right and left sides of the mandible, which can lead to both aesthetic and functional alterations. The objective of this study was to evaluate mandibular asymmetry using the bisecting method on digital panoramic radiographs in patients from the Guillermo Almenara Irigoyen National Hospital in Lima, Peru, during 2023.

A **descriptive, observational, retrospective, and cross-sectional** study was conducted, analyzing digital panoramic radiographs using the bisecting method, with reference to some landmarks from Kjellberg's symmetry index. A sample of 120 panoramic radiographs was selected from a population of 520 available cases, applying specific inclusion and exclusion criteria. Differences in mandibular ramus height were analyzed and compared by sex and age. The variation in the height of the mandibular ramus between the right and left sides was determined using the bisection method. The results revealed that, although individual differences between both sides were observed, no consistent pattern of predominance was identified, suggesting that mandibular asymmetry may occur on either side without a defined laterality.

It was also observed that 54.17% of the patients were female and 45.83% male. Mandibular asymmetry was more frequent among adults aged between 48 and 62 years. Most cases corresponded to symmetrical conditions (32.50%) and mild asymmetries (28.33%), while 23.33% presented significant asymmetry. A higher incidence of moderate and significant asymmetry was identified in male patients. It is concluded that mandibular asymmetry is a prevalent condition in the studied population, and the bisecting method on digital panoramic

radiographs is a reproducible tool for its evaluation. The findings may serve as a basis for future research in orthodontics and maxillofacial surgery.

Keywords: Mandibular asymmetry, panoramic radiograph, bisecting method, Kjellberg, mandibular evaluation.

INTRODUCCION

La simetría facial es un componente fundamental en la armonía estética y funcional del rostro humano. Sin embargo, la asimetría mandibular es una condición frecuente caracterizada por diferencias en tamaño, forma y volumen entre los lados derecho e izquierdo de la mandíbula. Estas variaciones pueden afectar la oclusión, la función masticatoria y la estética facial, impactando negativamente en la calidad de vida de los pacientes.

Las causas de la asimetría mandibular son diversas e incluyen factores genéticos, ambientales, alteraciones del crecimiento óseo y patologías asociadas como la hiperplasia condilar o trastornos de la articulación temporomandibular (ATM). Su diagnóstico preciso es esencial para el desarrollo de planes de tratamiento en ortodoncia y cirugía maxilofacial.

Dentro de las herramientas utilizadas para la evaluación de la asimetría mandibular, las radiografías panorámicas digitales son una de las más accesibles y utilizadas en la práctica clínica. Métodos como el índice de Kjellberg y el método de bisección han sido propuestos para la medición de las diferencias en la altura de la rama mandibular, permitiendo una evaluación objetiva y reproducible.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en Lima, Perú, durante el año 2023. Se busca determinar la frecuencia de asimetría según sexo, edad y lado mandibular afectado, con el fin de proporcionar información relevante para el diagnóstico y manejo de esta condición.

El estudio se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal, utilizando un método de observación directa sobre una muestra de radiografías digitales. Los resultados

obtenidos permitirán establecer patrones de asimetría en la población peruana y contribuirán al conocimiento científico en el área de la odontología y la cirugía maxilofacial.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La asimetría mandibular (AM) ha sido descrita como diferencias dimensionales en tamaño, forma y volumen del lado izquierdo y derecho de la mandíbula, que pueden ser causa de problemas estéticos y funcionales; provocando efectos permanentes y marcados sobre la armonía facial y la sonrisa, pudiendo afectar aspectos sociales y psicológicos de la calidad de vida (2).

La etiología de las asimetrías mandibulares se asocia a una combinación de factores genéticos y ambientales; tales como infecciones, traumatismos, anomalías del desarrollo, síndromes y patologías complejas. La prevalencia informada de asimetría facial en un último reporte de investigación es de 34% en la población de ortodoncia. Aunque las asimetrías menores son comunes en el complejo craneofacial humano normal, la asimetría severa de las estructuras mandibulofaciales causa problemas masticatorios tanto estéticos como funcionales (4,6).

Comprender el mecanismo de la AM es indispensable para delinear un proceso de desarrollo de disfunción masticatoria, así como para considerar el tratamiento oclusal basado en evidencia para pacientes con asimetría mandibular (4,7).

El diagnóstico de esta patología se realiza mediante exámenes clínicos y radiológicos. Entre los exámenes más utilizados están las radiografías bidimensionales, tomografía y tomografía computarizada (TC) tridimensional (3D) para evaluar asimetría esquelética y dental en pacientes con asimetría mandibular; donde adicionalmente también se puede encontrar asimetría del arco dental, cóndilo y mandíbula, y articulación temporomandibular (ATM) (6).

Tradicionalmente, las radiografías bidimensionales (2D), como las radiografías panorámicas han permitido medir cuantitativamente las asimetrías mandibulares utilizando diversos métodos como el de Habets y Kjellberg; sin embargo, se ha reportado algunos problemas de magnificación vertical y otras distorsiones derivadas de la geometría de proyección, lo que puede conducir a evaluaciones imprecisas y limitar su utilidad diagnóstica.

Por su parte la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un método preciso y confiable para evaluar las estructuras craneofaciales, que proporciona una reconstrucción tridimensional (3D) de estructuras anatómicas con alta resolución y sin aumento; sin embargo, su accesibilidad y costo, así como el conocimiento previo de este tipo de exámenes y la interpretación del profesional no permiten su correcto uso y diagnóstico de asimetrías mandibulares (8).

Frente a ello, van Bakelen NB et al. presentaron una mejor reproducibilidad de mediciones tomando la altura de la rama mandibular en 2D y 3D para evaluar asimetrías mandibulares, donde el método de bisección de las radiografías panorámicas digitales fue más reproducible al igual que la CBCT (6).

Por esta razón, esta investigación tiene como objetivo evaluar la asimetría mandibular mediante el método de bisección de las radiografías panorámicas digitales para proporcionar mayor reproducibilidad en una población peruana.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima – Perú 2023?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según sexo, Lima – Perú 2023?

2. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según edad, Lima – Perú 2023?

3. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular entre el lado derecho e izquierdo mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima – Perú 2023?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima – Perú 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según sexo. Lima – Perú 2023.

2. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según edad. Lima – Perú 2023.

3. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular entre el lado derecho e izquierdo mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima – Perú 2023.

1.4. Justificación de la Investigación

La presente investigación tiene su sustento en los siguientes aspectos:

1.4.1. Justificación Teórica

La presente investigación aportará datos actuales sobre la frecuencia de la asimetría mandibular en una población peruana representativa, aspecto poco abordado en estudios recientes a nivel nacional. Dado su impacto funcional y estético, comprender esta condición es clave para establecer líneas base epidemiológicas. Los resultados permitirán identificar patrones según sexo y edad, útiles para futuras investigaciones sobre prevalencia, incidencia y frecuencia. Asimismo, al emplear el método de bisección aporta evidencia que respalda su utilidad como herramienta diagnóstica no invasiva, accesible y aplicable en contextos clínicos y académicos. Finalmente, esta información fortalecerá el marco teórico en ortodoncia, cirugía maxilofacial y radiología odontológica, al facilitar la comprensión de los factores que influyen en el desarrollo y evolución de las asimetrías mandibulares.

1.4.2. Justificación Metodológica

Se adoptó un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal, apropiado para identificar la variación en la altura mandibular entre ambos lados sin manipulación de variables. La elección del método de bisección aplicado sobre radiografías panorámicas digitales se debió a su carácter objetivo, accesible y reproducible, lo cual resulta pertinente en estudios de diagnóstico inicial, especialmente en contextos donde no se dispone de tecnología

tridimensional como la CBCT. Además, su aplicación ha mostrado altos niveles de concordancia intra e interobservador, lo que asegura la confiabilidad de las mediciones. Asimismo, se evitó el uso de pruebas estadísticas inferenciales (como ANOVA o t-student) dado que el objetivo no fue establecer relaciones de causa-efecto, sino describir la distribución y magnitud de la asimetría mandibular en la muestra seleccionada, alineándose a criterios metodológicos coherentes con el propósito exploratorio del estudio.

1.4.3. Justificación Práctica

Desde el punto de vista práctico, este estudio ofrece una herramienta accesible, precisa y reproducible para la detección de asimetrías mandibulares mediante el método de bisección aplicado a radiografías panorámicas digitales, útil especialmente en contextos clínicos con recursos limitados. Su implementación rutinaria podría optimizar los procesos diagnósticos en instituciones de salud pública y privada, permitiendo una evaluación inicial eficaz y orientando decisiones terapéuticas oportunas. Asimismo, los hallazgos pueden ser útiles para profesionales de la salud bucal al ofrecer criterios objetivos para la detección temprana de alteraciones mandibulares. Esta información resulta clave en pacientes con maloclusión, pérdida dentaria o disfunción temporomandibular, donde las asimetrías pueden avanzar sin síntomas y dificultar el tratamiento. En ese sentido, este estudio no solo aporta evidencia sobre la frecuencia de la asimetría mandibular en la población evaluada, sino que también respalda la necesidad de incorporar protocolos sistemáticos de evaluación mandibular como parte del examen odontológico integral, mejorando el diagnóstico y del seguimiento clínico a largo plazo.

1.5. Limitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

- La investigación se desarrolló entre los meses de febrero y marzo del año 2024, utilizando radiografías panorámicas digitales tomadas durante el año 2023, correspondientes a pacientes atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

- Dentro de ese periodo, una de las principales limitaciones fue la dificultad para acceder a una muestra suficiente de radiografías panorámicas digitales que cumplieran con los criterios establecidos.

- Adicionalmente, la disponibilidad y acceso a la base de datos del servicio de radiología se vio restringida por el tiempo limitado y los protocolos internos del hospital.

1.5.2. Espacial

- Se presentó pérdida parcial de la base de datos de radiografías panorámicas digitales, lo que afectó el universo disponible para seleccionar la muestra.

- La base de datos del servicio de radiología también fue afectada por daños causados por virus informáticos, lo que redujo el número de imágenes disponibles para el análisis.

1.5.3. Recursos

- Base datos ordenados por fecha, historia clínica y datos del paciente para su búsqueda simplificada.

- Disponibilidad del uso del software para el análisis de asimetrías mandibulares en radiografías panorámicas digitales.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Van Bakelen NB. et. al. (2022) determinaron el método de medición de la altura de la rama mandibular más reproducible. Midieron las diferencias en la altura de la rama mandibular izquierda/derecha en 32 pacientes usando tres métodos: uno 3D y dos 2D. Determinaron las confiabilidades inter e intraobservador para cada método. Todos los métodos mostraron una excelente fiabilidad intraobservador ($ICC > 0,9$). También obtuvieron una excelente fiabilidad entre observadores con el método de bisección de la radiografía panorámica ($ICC > 0,9$), mientras que los análisis de la CBCT y la radiografía panorámica de forma manual dieron buenos resultados ($0,75 < ICC < 0,9$). Sin embargo, el límite inferior del IC del 95 % (0,06–0,97) de la fiabilidad entre observadores con respecto al análisis manual de panorámica fue deficiente. Por lo tanto, los autores desaconsejan el uso del método de análisis manual de las radiografías panorámicas para medir las diferencias de altura de la rama mandibular en la práctica clínica. El método de bisección de la radiografía panorámica fue el método más reproducible. Al planificar una condilectomía proporcional, se recomienda aplicar el método de bisección o utilizar un método de medición 3D optimizado (6).

Tun Oo L. et. al. (2022) evaluaron la morfología tridimensional de la ATM y su relación con el movimiento condilar asimétrico en pacientes con AM. Cincuenta sujetos se dividieron en grupos AM y de control ($n=25$ cada uno) de acuerdo con una desviación del mentón de 4 mm del plano sagital medio. La morfología de la ATM (cóndilo, fosa glenoidea y espacios de la ATM) se evaluaron mediante un programa de análisis tridimensional. Los movimientos condilares tridimensionales (desde los planos sagital y horizontal) se registraron

y midieron mediante axiografía computarizada en protrusión. Se midió la asimetría de lado a lado para cada parámetro. El valor del índice de asimetría se calculó para evaluar la correlación entre la morfología de la ATM y el movimiento condilar. Los resultados mostraron volumen de la fosa glenoidea, el área superficial, la longitud anteroposterior y el volumen condilar fueron significativamente menores, y el ángulo de eminencia articular, la fosa glenoidea y el ángulo axial condilar fueron significativamente mayores, en el lado desplazado del grupo AM en comparación con los del grupo del lado no desplazado y los valores medios del grupo control ($P < 0,05$). Los espacios de la ATM del grupo AM no mostraron diferencias bilaterales, pero fueron significativamente más estrechos en los espacios articulares medial, superior y anterior en comparación con el grupo control ($P < 0,05$). La longitud de la trayectoria condilar y la inclinación condilar sagital fueron significativamente asimétricas. El índice de asimetría del volumen del cóndilo se correlacionó significativamente con el de la longitud de la trayectoria condilar ($P = 0,005$). El índice de asimetría del volumen de la fosa glenoidea y el ángulo de eminencia articular se correlacionó significativamente con el de la inclinación condilar sagital ($p= 0.009$ y $p= 0.002$, respectivamente), y el índice de asimetría del volumen de la fosa glenoidea se correlacionó significativamente con el de la inclinación condilar transverso bilateral. ($p= 0.006$ y $p= 0.016$, respectivamente). Finalmente concluyeron que la asimetría morfológica de la ATM es significativamente diferente entre los lados desplazados y no desplazados y está estrechamente relacionada con la asimetría funcional del movimiento condilar en pacientes con AM (5).

Evangelista K. et. al. (2022) realizaron búsquedas electrónicas en PubMed/MEDLINE, EMBASE, LILACS, Web of Science, Scopus, LIVIVO y literatura gris

(OpenGrey, ProQuest y Google Scholar). Dos investigadores independientes seleccionaron los estudios elegibles y evaluaron el riesgo de sesgo y la certeza de la evidencia (GRADE). Un revisor extrajo los datos de forma independiente y el segundo revisor verificó esta información. La búsqueda electrónica identificó 5132 estudios y se incluyeron 5 estudios observacionales. Los resultados de los estudios mostraron alta heterogeneidad. En las investigaciones revisadas, se observó que la prevalencia de asimetría mandibular en las muestras analizadas osciló entre el 17.43% y el 72.95%. En cuanto a la desviación horizontal del mentón, esta fue más común en pacientes con maloclusión Clase I, con rangos entre 17.66% y 55.6%, mientras que el índice de asimetría vertical alcanzó hasta un 68.98%. En individuos con maloclusión Clase II, la asimetría mandibular estuvo presente entre un 10% y un 25.5% para desviación horizontal, y llegó al 71.7% en cuanto al índice vertical. Por su parte, los pacientes con Clase III mostraron prevalencias que fluctuaron entre el 22.93% y el 78% para la desviación horizontal del mentón, y hasta un 80.4% en la asimetría vertical. Se evidenció que los pacientes que acudían para tratamiento ortodóncico o cirugía ortognática presentaban una mayor incidencia de asimetría mandibular. En particular, la maloclusión esquelética Clase III fue la que mostró la frecuencia más elevada de esta condición. Además, la asimetría vertical se reportó como predominante en todos los tipos de maloclusión evaluados. Sin embargo, las conclusiones deben interpretarse con cautela debido al uso de muestras de conveniencia y los resultados del estudio de baja calidad (1).

Tun Oo L. et al. (2022) investigaron los efectos morfológicos y funcionales en AM, evaluando la posición tridimensional de la fosa glenoidea y su relación con el movimiento de traslación condíleo asimétrico. Métodos: en este estudio retrospectivo, 50 sujetos que previamente se sometieron a una tomografía computarizada con fines quirúrgicos se

dividieron en grupos AM y de control de acuerdo con una desviación del mentón de al menos 4 mm del plano sagital medio. Las posiciones de las fosas glenoideas se evaluaron utilizando un programa de análisis tridimensional. Los movimientos de traslación condilar se registraron y midieron mediante axiografía computarizada en protrusión. Se midió la asimetría de lado a lado para cada parámetro. Se calculó el valor del índice de asimetría para evaluar la correlación entre la posición de la fosa glenoidea y el movimiento condilar. Los resultados mostraron que el grupo de AM la posición de la fosa glenoidea en el lado desplazado fue significativamente inferior y posterior en comparación con la del lado no desplazado y del grupo control. La longitud de la trayectoria condilar y la inclinación condilar sagital fueron significativamente mayores en el lado desplazado frente al lado no desplazado, mientras que no se encontraron diferencias significativas en la inclinación transversal del cóndilo. El índice de asimetría de la posición de la fosa glenoidea anteroposterior se correlacionó significativamente con la longitud de la trayectoria condilar y la inclinación condilar transversa bilateral. En el grupo control, no hubo correlaciones significativas entre los parámetros morfológicos y funcionales. Concluyeron que la asimetría funcional de los movimientos de traslación condilar está estrechamente relacionada con la asimetría de la posición de la fosa glenoidea en pacientes con MA (4).

Shetty SR. et. al. (2022) analizaron las asimetrías volumétricas entre los cóndilos derecho e izquierdo en relación con la edad, el sexo y el estado dental. Realizaron un análisis retrospectivo de 150 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). Un solo investigador realizó el análisis volumétrico de las exploraciones CBCT utilizando el software Vesalius 3D. Los datos volumétricos se analizaron en relación con el sexo, la edad y el estado dental. Los resultados identificaron que el volumen condilar medio derecho fue

significativamente mayor ($p < 0,01$) que el volumen condilar izquierdo. Los volúmenes condíleos derecho e izquierdo fueron significativamente más altos ($P < 0,01$) en los participantes masculinos del estudio en comparación con las participantes femeninas del estudio. No hubo diferencia significativa ($P = 0,47$) en la asimetría volumétrica entre los participantes masculinos y femeninos del estudio. La asimetría volumétrica fue significativamente mayor ($P < 0,01$) en los grupos de mayor edad en comparación con los grupos de menor edad. La asimetría volumétrica fue significativamente mayor ($P < 0,01$) en los pacientes desdentados parcial y completamente en comparación con los participantes del estudio dentados. El volumen condilar en el lado que tenía un área parcialmente edéntula fue significativamente más bajo que el volumen condilar del lado contralateral dentado ($P < 0,001$). En base al estudio se concluyó que la asimetría volumétrica entre el cóndilo derecho e izquierdo aumenta significativamente con la edad y el edentulismo. El resultado del estudio anima a los clínicos a realizar una evaluación volumétrica de los cóndilos en casos de asimetrías condilares radiográficamente evidentes para obtener un diagnóstico más preciso (7).

López DF. et. al. (2020) describieron las características morfológicas de la mandíbula y la articulación temporomandibular en pacientes con asimetría facial, mediante tomografía computarizada y reconstrucción 3D. Realizaron un estudio observacional retrospectivo con pacientes que presentaban asimetría facial evaluada mediante análisis de tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT)/TC, por sospecha de Hiperplasia condilar unilateral (HUC), entre 2015 y 2018. Se compararon las siguientes variables entre el lado afectado (que produce la asimetría) y el lado contralateral (lado hacia donde se desvía la mandíbula): longitud del cóndilo, longitud de los polos medial y lateral del cóndilo,

longitud de la rama mandibular, espacios intraarticulares, altura de la eminencia articular y posición de la pared posterior de la fosa glenoidea. Los resultados se basaron en 43 pacientes (21 mujeres, edad media: $20,7 \pm 7,25$ años) con asimetría facial; donde 19 pacientes presentaban desviación del lado derecho y 24 pacientes tenían desviación del lado izquierdo. En el análisis realizado, se observó que el lado afectado presentaba valores superiores en la longitud condilar, la longitud del polo lateral, la suma de los valores máximos y la altura de la eminencia articular ($p < 0.05$). Asimismo, se identificó una correlación positiva ($r = 0.442$) entre la posición de la pared posterior de la fosa glenoidea y la altura de la eminencia articular. Los autores concluyeron que, en pacientes con sospecha de hiperplasia condilar unilateral (HCU) evaluados mediante tomografía axial computarizada (TAC), las mediciones craneofaciales revelaron una mayor longitud condilar y suma de valores máximos en el lado comprometido. También se evidenció una asociación directa entre el aumento de las dimensiones de la eminencia articular y una posición más posterior de la fosa glenoidea en dicho lado (8).

La Rosa .et al. (2024) realizaron una revisión narrativa centrada en los métodos radiográficos y diagnósticos empleados para identificar asimetrías mandibulares en la práctica ortodóntica. El estudio resalta que la asimetría mandibular implica diferencias en tamaño, forma o volumen entre los lados derecho e izquierdo de la mandíbula, las cuales pueden afectar tanto la función como la estética facial. Los autores analizaron herramientas como las radiografías panorámicas, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y el escaneo facial 3D, señalando que, si bien el CBCT ofrece mayor precisión tridimensional, las radiografías panorámicas siguen siendo útiles por su disponibilidad y menor costo. También se subraya la importancia de un diagnóstico temprano y multidisciplinario para evitar

tratamientos incorrectos. La revisión incluyó 52 estudios seleccionados sistemáticamente y resalta la necesidad de estandarizar los criterios diagnósticos utilizados en la práctica clínica. Este artículo refuerza la importancia del análisis radiográfico como herramienta fundamental para evaluar la simetría mandibular (19).

Li .et al. (2024) realizaron un estudio observacional transversal con 221 pacientes adultos para investigar la asimetría facial de tejidos blandos y duros en individuos con relaciones esqueléticas clase I, II y III, utilizando imágenes tridimensionales obtenidas mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Los sujetos fueron clasificados en función del ángulo ANB, y se aplicaron criterios estrictos de inclusión y exclusión para garantizar la homogeneidad de la muestra. El estudio evaluó índices de asimetría (IA) en múltiples puntos de referencia anatómicos y halló que los pacientes con clase III esquelética presentaron mayor grado de asimetría, especialmente en estructuras ubicadas en el plano medio sagital como el mentón (Me), punto B, Gnation (Gn) y pogonion (Pg), en comparación con las clases I y II. Se observaron correlaciones significativas entre los tejidos duros y blandos subyacentes, demostrando que la simetría externa refleja en gran medida la estructura ósea interna. Un hallazgo destacado fue la inconsistencia direccional entre los puntos ANS y Me en aproximadamente el 20% de los casos, lo cual podría agravar la percepción clínica de asimetría facial. Asimismo, se observó una mayor asimetría en el tercio inferior del rostro, reforzando la importancia de una evaluación tridimensional completa. Los autores concluyen que la clase esquelética influye directamente en el grado de asimetría facial, siendo la clase III la más afectada, y recomiendan el uso de CBCT como herramienta diagnóstica de elección, resaltando también la necesidad de un análisis morfométrico más profundo en futuras investigaciones para mejorar la precisión del diagnóstico (14).

Alhazmi (2022) Este artículo de revisión narrativa examina la relación entre la asimetría mandibular y los trastornos temporomandibulares (TTM), considerando su prevalencia, etiología, diagnóstico y tratamiento. La revisión evidencia que la asimetría mandibular puede ser un factor predisponente o consecuencia de los TTM, especialmente cuando hay disfunción condilar, crecimiento anómalo o hábitos orales persistentes. Se analizan distintos métodos diagnósticos, incluyendo imágenes bidimensionales (como radiografías panorámicas) y tridimensionales (CBCT), así como el rol de las herramientas clínicas como la evaluación cefalométrica. El artículo destaca que una correcta identificación de la asimetría es esencial para establecer un plan de tratamiento adecuado, especialmente en ortodoncia y cirugía ortognática. Asimismo, se resalta que las diferencias en la morfología condilar pueden tener implicancias funcionales y estéticas, y que no toda asimetría se relaciona directamente con TTM, por lo cual se recomienda una evaluación integral del paciente. Finalmente, se señala que aún se necesita mayor evidencia clínica para establecer protocolos definitivos de manejo (21).

Hikosaka et al. (2023) llevaron a cabo una revisión detallada sobre los métodos actuales de diagnóstico y tratamiento de las asimetrías mandibulares, enfocándose en las limitaciones de las técnicas convencionales y los avances en imagenología tridimensional. El estudio destaca que la asimetría facial puede tener múltiples orígenes, incluyendo factores genéticos, disfunción de la articulación temporomandibular y crecimiento desigual del cóndilo mandibular. Los autores enfatizan la importancia de un enfoque diagnóstico preciso mediante imágenes como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que permite evaluar con mayor exactitud los cambios morfológicos de la mandíbula. También se discute la utilidad de radiografías panorámicas, aunque se reconocen sus limitaciones por distorsión

e incapacidad de representar estructuras en profundidad. Asimismo, se subraya que la combinación de métodos radiográficos, análisis clínico y evaluación funcional es clave para el manejo integral del paciente. El artículo propone un esquema diagnóstico escalonado que incluye evaluación visual, registro fotográfico, uso de imágenes 2D y 3D, y pruebas de función articular. Finalmente, se recomienda que las decisiones terapéuticas se tomen basándose en la magnitud de la asimetría, su impacto funcional y estético, y la edad del paciente, con opciones que van desde la observación hasta cirugía ortognática (18).

Murillo (2023) Investigación desarrollada en Riobamba (Ecuador) entre 2020 y 2021, se evaluó la asimetría mandibular en una muestra de 38 pacientes, utilizando radiografías panorámicas y el enfoque diagnóstico basado en los criterios de Thilander. El análisis, realizado con trazos cefalométricos y procesamiento estadístico mediante SPSS, reveló que, si bien existieron asimetrías mandibulares, solo una de las medidas analizadas (Co-Inc) presentó diferencias estadísticamente significativas. La mayor frecuencia de asimetría se localizó en el lado derecho, sin que se encontrara relación con el sexo de los pacientes (12).

Pinto-Wong y Arriola-Guillén (2024) llevaron a cabo un estudio transversal retrospectivo en Lima (Perú), cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de asimetrías mandibulares, condilares y de la rama ascendente mediante el índice de Habets, utilizando radiografías panorámicas. La muestra incluyó 210 adultos entre 18 y 50 años, con dentición permanente y sin tratamiento ortodóntico previo. Para el análisis, se identificaron puntos anatómicos específicos sobre imágenes digitalizadas y se aplicaron herramientas como TPS Dig y el software Image J. Las mediciones incluyeron alturas condilares, de rama y su suma total, y se consideró como asimetría toda diferencia mayor al 3%. El estudio identificó una alta prevalencia de asimetría condilar (81.4%), de rama (48.6%) y mandibular total (39.5%),

siendo más notoria en mujeres. Sin embargo, ni el sexo ni la edad fueron predictores significativos. La mayoría de las asimetrías fueron leves, por lo que se recomienda elevar el umbral diagnóstico (por ejemplo, al 8%) para mejorar su relevancia clínica en la planificación ortodóncica y quirúrgica (20).

Galarza Galarza MJ, Verdugo Tinttana VI y Sigüencia Navos AV (2023) realizaron un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo en Cuenca, Ecuador, con el objetivo de determinar la frecuencia de asimetría mandibular en pacientes entre 18 y 59 años, utilizando radiografías panorámicas digitales. Se analizaron 1000 radiografías del periodo 2016–2020, aplicando el índice de Habets como método de evaluación radiográfica. Las variables consideradas incluyeron la altura de la rama ascendente (C+R), la rama mandibular (RH) y la altura condilar (CH). Los resultados indicaron una alta prevalencia de asimetría mandibular (93.4%), especialmente en hombres, con diferencias estadísticamente significativas según edad y sexo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de términos básicos

- **Asimetría mandibular:** Es la diferencia morfológica y/o posicional entre los lados derecho e izquierdo de la mandíbula. Puede manifestarse en personas sin alteraciones clínicas, y suele formar parte de la variación anatómica normal. Su origen puede ser genético, funcional o estructural, y se asocia a menudo con trastornos de la articulación temporomandibular (1,9,13).
- **Radiografía panorámica:** Imagen radiográfica bidimensional de uso frecuente en ortodoncia y cirugía maxilofacial. Permite observar ambas ramas mandibulares y

otras estructuras faciales en una sola proyección. Aunque presenta limitaciones como distorsión y superposición de estructuras, sigue siendo útil para la evaluación de la simetría mandibular mediante técnicas estandarizadas (6,19).

- **CBCT (Tomografía Computarizada de Haz Cónico):** Tecnología de imagen tridimensional que permite una visualización detallada de estructuras óseas y dentales, mejorando la precisión diagnóstica en comparación con las técnicas 2D. Es considerada actualmente el estándar de referencia para el análisis de simetría mandibular (6,10,14).
- **Índice de simetría de Kjellberg:** Relación matemática obtenida a partir de radiografías panorámicas que compara la altura del cóndilo mandibular (CH) y la altura de la rama mandibular (RH). Se utiliza para cuantificar la simetría entre ambos lados de la mandíbula, siendo útil en el diagnóstico de asimetrías estructurales (6,13,19).
- **Método de bisección:** Técnica diagnóstica empleada en imágenes panorámicas que permite medir la altura de la rama mandibular mediante la intersección de líneas tangenciales. Fue evaluada por Van Bakelen et al. como una herramienta confiable y reproducible en contextos clínicos sin acceso a tecnología tridimensional (6).
- **Trastornos Temporomandibulares (TTM):** Conjunto de alteraciones que afectan la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y las estructuras asociadas. Se manifiestan a través de síntomas como dolor, limitación de movimiento, ruidos articulares o desviación mandibular, y pueden estar relacionados con asimetrías condilares (2,5,8).

- **Maloclusión Clase II / Clase III:** Clasificación ortodóntica que describe discrepancias entre el maxilar y la mandíbula. La Clase II se caracteriza por una mandíbula retruida respecto al maxilar, mientras que la Clase III presenta una mandíbula prominente. Ambas se han asociado con mayor prevalencia de asimetría mandibular (14).

2.2.2. Asimetría facial

La asimetría facial consiste en diferencias estructurales entre ambos lados del rostro y puede involucrar tejidos blandos, estructuras óseas o ambos. Aunque cierto grado es normal, cuando es marcada puede tener implicancias clínicas o estéticas. Se ha reportado mayor prevalencia en maloclusiones clase II y III, especialmente con desviación del mentón. La tecnología tridimensional ha mejorado su evaluación y es clave para el diagnóstico y planificación terapéutica (10,14,16).

2.2.3. Prevalencia

La asimetría mandibular es frecuente en diversas poblaciones, incluso sin síntomas clínicos. Más del 60% de los pacientes ortodónticos presentan desviaciones leves a moderadas, especialmente en maloclusiones clase II y III. Estas asimetrías pueden afectar tanto a jóvenes como adultos, sin estar necesariamente asociadas a disfunción articular (1,9,13,14).

El uso de tomografía de haz cónico y análisis tridimensional ha mejorado la detección de asimetrías mandibulares, superando las limitaciones de las técnicas bidimensionales. Esta evidencia respalda la incorporación rutinaria del análisis de simetría en el diagnóstico ortodóntico, incluso en pacientes asintomáticos (1,6,10,13,14).

2.2.4. Etiología

Comprender la etiología de la asimetría facial es fundamental con respecto a la planificación del tratamiento, el manejo y la estabilidad a largo plazo. La asimetría facial puede tener diferentes orígenes:

I) Congénito, que se origina prenatalmente; incluyen hendiduras orofaciales, microsomía hemifacial, neurofibromatosis, tortícolis muscular congénita, craneosinostosis coronal unilateral y plagiocefalia posicional, entre otras.

II) De desarrollo, que se origina durante el crecimiento con etiología poco notoria; incluyen trauma facial, fracturas, infección y artritis de la ATM, anquilosis de la ATM, patologías y tumores faciales, síndrome de Parry-Romberg e hiperplasia o hipoplasia condilar unilateral, entre otros.

III) Adquirido, como resultado de desplazamientos mandibulares funcionales, lesiones traumáticas o cualquier patología.

Se ha documentado que la herencia genética puede influir en el crecimiento mandibular desigual, especialmente en dirección sagital, lo cual genera discrepancias entre los lados derecho e izquierdo de la mandíbula. Además, factores como alteraciones condilares, remodelación ósea asimétrica, disfunción muscular, traumatismos, hábitos orales, y maloclusiones no tratadas también pueden contribuir a su aparición (2,3,10,15).

Algunos estudios han identificado que pacientes con patrones esqueléticos clase III o con cóndilos hiperplásicos presentan mayor tendencia a desarrollar asimetría mandibular clínica. Asimismo, se ha observado que la posición del cóndilo y su relación con la fosa glenoidea podría estar asociada con trayectorias de movimiento mandibular anómalas, lo cual favorece el desarrollo de asimetrías estructurales (4,5,8).

2.2.5. Diagnóstico

El diagnóstico de la asimetría mandibular ha experimentado importantes avances gracias a la incorporación de tecnologías digitales. Uno de los métodos más precisos es la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), la cual permite una evaluación detallada de la morfología mandibular, incluyendo la altura de la rama, la ubicación del cóndilo y la desviación del mentón, tanto en estructuras óseas como en tejidos blandos. A diferencia de las radiografías panorámicas tradicionales, que pueden presentar distorsiones y limitaciones dimensionales, la CBCT proporciona imágenes tridimensionales con alta fidelidad, lo que optimiza la planificación de tratamientos ortodóncicos y quirúrgicos (6,10,14).

También se han planteado los análisis cefalométricos tridimensionales y sistemas automatizados como herramientas útiles para identificar diferencias en la altura de los cóndilos, la longitud de la rama mandibular y la inclinación del cuerpo mandibular (5,10,14). Sin embargo, en entornos clínicos con limitaciones tecnológicas, aún se recurre al análisis de radiografías panorámicas mediante protocolos estandarizados, el cual ha demostrado ser reproducible y confiable. En todos los escenarios, contar con un diagnóstico preciso permite distinguir entre variaciones anatómicas dentro de los rangos normales y alteraciones estructurales con posible implicancia clínica (6,19).

2.2.6. Uso de imágenes 2D

La radiografía panorámica continúa siendo una herramienta diagnóstica de uso frecuente en ortodoncia y cirugía maxilofacial debido a su bajo costo, amplia disponibilidad y facilidad de interpretación. Aunque presenta limitaciones técnicas como distorsión y superposición de estructuras, su aplicación en la evaluación de la asimetría mandibular sigue siendo válida cuando se utilizan métodos estandarizados (6,19).

Estas técnicas 2D se emplean particularmente en estudios de prevalencia, en contextos donde no se dispone de tomografía tridimensional, y en pacientes con sospecha clínica de asimetría mandibular. Aunque no sustituyen a los métodos tridimensionales como la CBCT, siguen siendo una alternativa útil en entornos clínicos con recursos limitados (6,19).

Para la medición cuantitativa de la asimetría mandibular en radiografías panorámicas, se han desarrollado diversas técnicas estandarizadas. Entre las más utilizadas destacan las propuestas por Habets y Kjellberg, las cuales permiten una evaluación objetiva y reproducible de las diferencias morfológicas entre ambos lados de la mandíbula (12,13).

2.2.7. Técnica de Habets

Introducido en 1988, consiste en comparar las alturas verticales condilares derecha e izquierda, obtenidas desde una proyección panorámica. Esta técnica define la asimetría como la diferencia proporcional entre ambas alturas condíleas, lo que permite estimar desviaciones mandibulares de forma sencilla y rápida a través de fórmulas matemáticas (19).

Se considera un método confiable para evaluar cuantitativamente la asimetría mandibular vertical. Se toma como referencia el punto más superior del cóndilo (Cd') y punto más posterior del cóndilo (X) de ambos lados de la mandíbula que son medidos de forma manual o mediante un software.

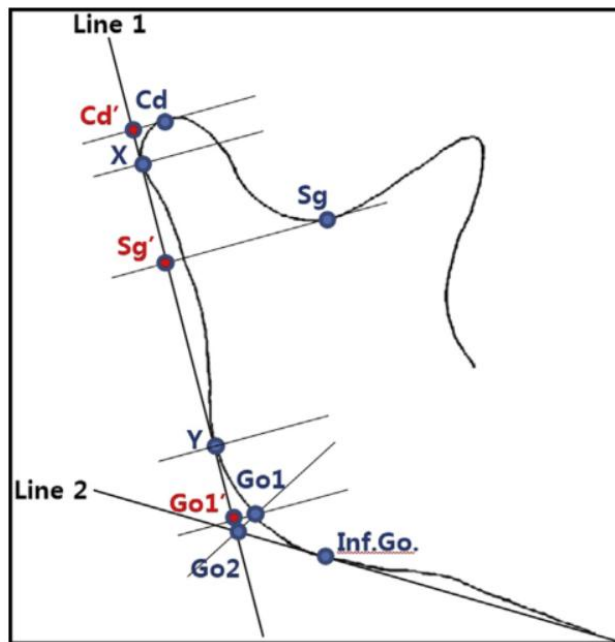


Fig. 1. Las líneas 1 y 2 son líneas tangenciales, cada una a lo largo del borde posterior e inferior de la mandíbula. Condición, el condilo se identifica por su punto más alto (Cd), mientras que la escotadura sigmoidea se localiza como la depresión más pronunciada entre el proceso condilar y el coronoides (Sg); Gónion 1, el punto en el contorno óseo del ángulo mandibular determinado por la bisección del ángulo entre las líneas 1 y 2 (Go1); Gónion 2, la intersección entre las líneas 1 y 2 (Go2); Gónion inferior, el punto más inferior del ángulo mandibular (Inf.go); los puntos X e Y, los puntos más laterales de la rama (X y Y); y Cd, Sg y Go1.

Para calcular el índice de asimetría se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de asimetría condilar (\%)} = \frac{\text{derecha} - \text{izquierda}}{\text{derecha} + \text{izquierda}} \times 100$$

El resultado se expresa como un porcentaje que refleja la magnitud de la diferencia entre ambos lados. Una diferencia mayor al 6% suele considerarse clínicamente significativa. A pesar de las limitaciones propias de las imágenes bidimensionales, como la magnificación

o distorsión, la técnica de Habets sigue siendo una herramienta diagnóstica útil, especialmente en entornos con recursos limitados.

2.2.8. Técnica de Kjellberg

Constituye un método sencillo y reproducible para evaluar la simetría mandibular vertical mediante radiografías panorámicas. Se basa en la identificación de puntos anatómicos específicos: el punto CO (el más alto del cóndilo mandibular), el punto GO (ángulo gonial) y la muesca mandibular. A partir de estos, se obtienen dos mediciones: la altura del cóndilo (CH), que es la distancia desde CO hasta la muesca mandibular, y la altura de la rama (RH), que es la distancia desde CO hasta GO. La relación entre ambas medidas (CH/RH) se utiliza para calcular un índice de simetría condilar. Si el cociente difiere significativamente entre el lado derecho e izquierdo, se considera que existe una asimetría mandibular (6,13,19).

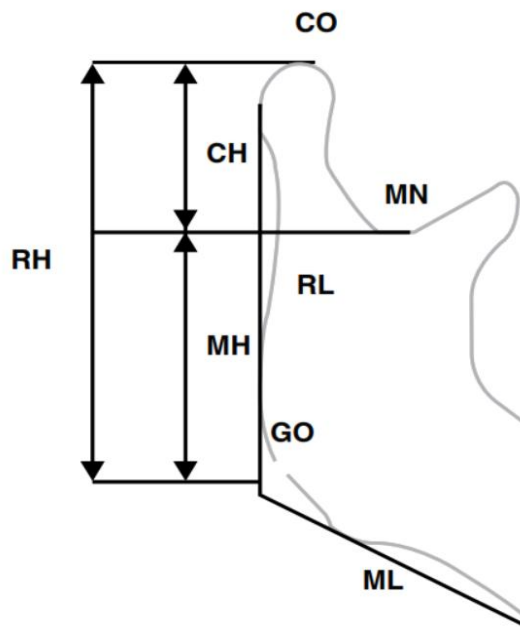


Fig. 2. Puntos emblemáticos de simetría mandibular vertical según la técnica de Kjellberg.

Para calcular el índice de simetría Kjellberg se realiza mediante la siguiente fórmula:

(17,18)

$$\text{Índice de simetría Kjellberg (\%)} = (\text{CH/RH}_A) / (\text{CH/RH}_B)$$

Los resultados para determinar si existe simetría se basan en que un lado de la mandíbula debe ser mayor a 93 % y el otro lado de la mandíbula debe ser mayor a 90 %.

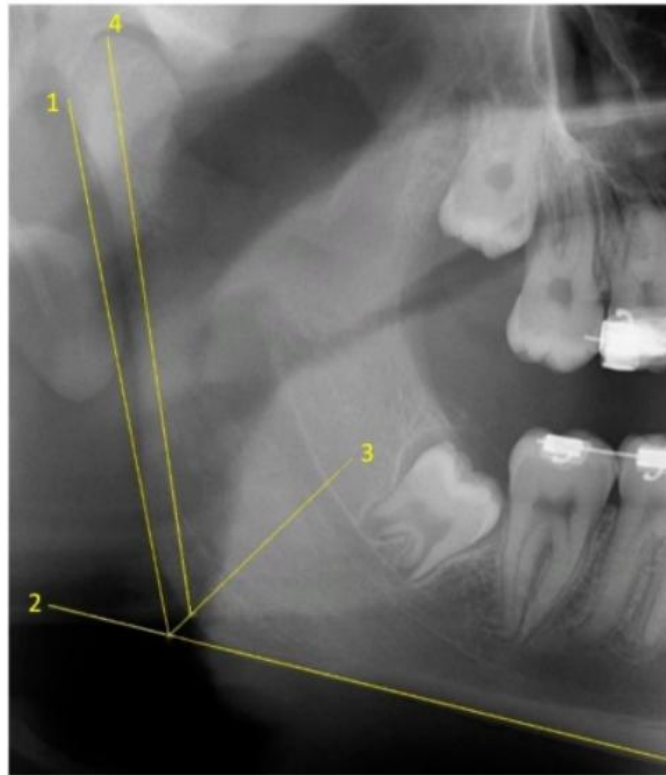
2.2.9. Método de bisección

El método de bisección fue evaluado por Van Bakelen et al. (2022), quienes analizaron la reproducibilidad de mediciones en imágenes 2D y 3D para la evaluación de la altura de la rama mandibular en casos de asimetría facial. Aunque su estudio no se centró específicamente en hiperplasia condilar unilateral, sus hallazgos confirmaron que las técnicas bidimensionales, como el método de bisección, ofrecen resultados confiables y repetibles, siendo útiles en contextos clínicos donde no se dispone de imágenes tridimensionales. Esto refuerza su aplicabilidad como herramienta diagnóstica accesible para detectar discrepancias mandibulares en pacientes con asimetría (6).

Este método se ha consolidado como una herramienta complementaria a la técnica de Kjellberg en la evaluación de la simetría mandibular, particularmente útil en estudios con imágenes panorámicas. Este procedimiento consiste en trazar dos líneas tangenciales: una al borde posterior de la rama mandibular (línea 1) y otra al borde inferior del cuerpo mandibular (línea 2). A partir del ángulo que forman estas líneas, se genera una línea de bisección (línea 3), que divide dicho ángulo por la mitad. Posteriormente, se traza una cuarta línea (línea 4), desde el punto gonión (intersección de la línea de bisección con la curvatura del ángulo

mandibular) hasta el punto más alto del cóndilo mandibular. Esta línea representa la altura de la rama mandibular y permite cuantificar la simetría entre ambos lados (6).

Este método ha mostrado una alta fiabilidad intra e interobservador (índice de correlación intraclase > 0.9), lo que respalda su uso clínico y diagnóstico en contextos donde no se dispone de tecnología tridimensional avanzada. Cabe señalar que su correcta aplicación depende del uso previo de parámetros definidos por Kjellberg, como la medición de las alturas del cóndilo (CH) y la rama (RH), y el cálculo de la relación CH/RH para evaluar la simetría vertical mandibular (6,16).



En los estudios de diagnóstico por imágenes, la asimetría mandibular suele determinarse mediante la comparación entre los lados derecho e izquierdo, donde una diferencia positiva indica una mayor altura en el lado izquierdo de la rama mandibular, y una

diferencia negativa, una mayor altura en el lado derecho. Aunque la radiografía panorámica presenta limitaciones técnicas, como distorsión, superposición anatómica y baja resolución, sigue siendo ampliamente utilizada debido a su bajo costo, accesibilidad y menor exposición a radiación en comparación con métodos tridimensionales como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que ha ido consolidándose como el estándar de referencia en el análisis de simetría mandibular (9,14).

No obstante, diversos estudios siguen empleando imágenes bidimensionales para evaluar la asimetría condilar y de la rama mandibular, especialmente en contextos donde no se dispone de tecnología avanzada. Para lograr una planificación ortodóncica exitosa en estos pacientes, es indispensable realizar un diagnóstico preciso de la asimetría facial, aun cuando no existan manifestaciones clínicas evidentes (14).

2.3. Formulación de Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

El presente estudio no formula hipótesis general ni específicas, ya que se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y transversal, cuyo objetivo principal es observar, medir y describir la frecuencia y distribución de la asimetría mandibular en una muestra determinada de pacientes, sin establecer relaciones causales ni comparaciones entre grupos. En consecuencia, la investigación no busca contrastar supuestos mediante pruebas estadísticas inferenciales, sino ofrecer una caracterización detallada del fenómeno de estudio mediante técnicas de medición objetivas como el método de bisección aplicado a radiografías panorámicas digitales. Esta decisión metodológica es coherente con lo señalado en la literatura científica, donde se destaca que los estudios descriptivos y transversales se basan

en la observación de fenómenos en un punto temporal determinado, sin manipulación de variables ni intención de realizar inferencias causales (24).

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El presente estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, ya que se enfocó en evaluar, mediante observación directa, características específicas de radiografías panorámicas digitales previamente almacenadas. Este tipo de enfoque es adecuado cuando se pretende describir fenómenos en una población específica, sin manipular variables, y utilizando datos existentes, lo que permite analizar la frecuencia y distribución de ciertas condiciones clínicas sin intervenir en su desarrollo (25).

3.2. Enfoque investigativo

El enfoque investigativo fue de tipo cuantitativo, al emplear datos objetivos y medibles obtenidos a partir de radiografías panorámicas digitales para el análisis de la asimetría mandibular. Este enfoque permitió recolectar y analizar variables numéricas mediante el método de bisección, facilitando una caracterización precisa del fenómeno observado. El enfoque cuantitativo resulta idóneo en estudios descriptivos que buscan sistematizar patrones y magnitudes de alteraciones morfológicas a través de mediciones estandarizadas (26).

3.3. Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, orientado a describir los puntos óseos de referencia utilizados en el análisis de la asimetría mandibular mediante el método de bisección aplicado a radiografías panorámicas digitales tomadas en 2023. Se trabajó exclusivamente con observación directa de imágenes previamente almacenadas en la base de datos del Servicio de Radiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, sin intervención clínica alguna. El análisis se realizó

dentro del periodo de ejecución de la investigación, sin seguimiento longitudinal. Esta clasificación metodológica es coherente con lo expuesto por De la Fuente-González et al., quienes resaltan que los estudios descriptivos y transversales se basan en la observación de fenómenos en un punto temporal determinado, sin manipulación de variables ni intención de realizar inferencias causales (24).

3.4. Diseño de la investigación

El estudio adoptó un diseño descriptivo y transversal, utilizando como herramienta de medición la observación directa de radiografías panorámicas digitales. A través de esta técnica, se analizaron la frecuencia y las características de la asimetría mandibular mediante el método de bisección, en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el año 2023 (24)

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población:

Estuvo conformada por 520 radiografías panorámicas digitales registradas en la base de datos del Servicio de Radiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (Lima, Perú), correspondientes a pacientes atendidos entre enero y diciembre del año 2023.

3.5.2. Muestra y Muestreo:

Se seleccionó una muestra de 120 radiografías panorámicas digitales, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión definidos. Estas fueron procesadas utilizando el software Planmeca Romexis 3.1.0.R.

El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico por conveniencia, debido a que las imágenes fueron seleccionadas en función de su disponibilidad, calidad diagnóstica y cumplimiento de los criterios establecidos, sin aplicación de aleatoriedad.

3.5.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Radiografías de pacientes de sexo masculino o femenino.
- Mayores de 17 años.
- Con dentición permanente completa hasta el primer molar.
- Radiografías tomadas en el año 2023, con buena resolución y visibilidad anatómica.

Criterios de exclusión:

- Radiografías con distorsión, baja calidad de imagen o alteración de contraste.
- Pacientes con signos de alteraciones óseas congénitas o adquiridas.
- Evidencia de cirugía ortognática mandibular.
- Cóndilos mandibulares no visibles en la imagen.
- Pacientes en tratamiento de ortodoncia.
- Presencia de dientes supernumerarios o anomalías del desarrollo.

3.6. Variables y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Simetría mandibular	Diferencia en la altura de la rama mandibular medida mediante el método de bisección en radiografías panorámicas digitales .	No aplica	Observación directa (técnica de Bisección de Van Bakelen)	Cuantitativo	Asimetría: <ul style="list-style-type: none"> ● Simetría ● (≤ 1 mm) ● Leve (≤ 2 mm) ● Moderado (≤ 3 mm) ● Significativo (>3 mm)
Sexo	Información registrada en la historia clínica del paciente.	No aplica	Historia clínica	Cualitativo	F = femenino M= masculino
Edad	Años cumplidos del paciente al momento de la toma de la radiografía.	No aplica	Historia clínica	Cuantitativo	0 a 17 años 18 a 32 años 33 a 47 años 48 a 62 años

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se gestionaron los permisos correspondientes ante la Escuela de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener para la aprobación del proyecto de investigación. Asimismo, se remitieron las solicitudes al Departamento de Radiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, obteniendo la autorización para el acceso a la base de datos de imágenes diagnósticas y su uso en este estudio.

3.7.1. Técnica

Se empleó el método de bisección para evaluar la asimetría mandibular en radiografías panorámicas digitales. Para este fin, se tomaron como referencia algunos trazos del índice de simetría de Kjellberg, aplicados mediante observación directa para identificar la presencia o ausencia de simetría mandibular.

3.7.2. Descripción

La investigación se realizó en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, ubicado en el distrito de Cercado de Lima, Perú, durante los meses de febrero y marzo de 2024. Para el análisis, se recopilaron un total de 120 radiografías panorámicas digitales seleccionadas de una población de 520 casos disponibles de pacientes atendidos en el servicio de radiología durante el año 2023. Las imágenes fueron seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en función de su disponibilidad, calidad diagnóstica y cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos.

Las radiografías seleccionadas fueron analizadas mediante observación directa utilizando el software “Planmeca Romexis 3.1.0.R”, disponible en dicha institución. A cada imagen se le aplicó el método de bisección, siguiendo algunos trazos referenciales del índice de simetría de Kjellberg. Primero, se trazó una tangente a la rama mandibular y otra al cuerpo

mandibular. Luego, se marcó una línea desde la intersección de estas tangentes que dividiera el ángulo formado entre ellas en dos partes iguales. El punto gonion (Go) se localizó en la intersección de dicha línea con la curvatura del ángulo mandibular. Posteriormente, se midió la altura de la rama mandibular desde el gonion (Go) hasta el cóndilo mandibular (Co) en ambos lados, calculando la diferencia entre ambos valores.

Los datos recolectados fueron registrados en una ficha diseñada para tal fin, con el objetivo de ser procesados y analizados estadísticamente en etapas posteriores del estudio.

3.7.3. Validación

El instrumento de medición utilizado —el método de bisección— ha sido validado por estudios previos, los cuales demostraron su aplicabilidad y precisión para evaluar diferencias en la altura de la rama mandibular en radiografías panorámicas digitales. Si bien el método está basado en la técnica de Kjellberg, en este estudio se utilizaron únicamente los trazos relevantes para la delimitación de puntos anatómicos de referencia (6,19,13).

3.7.4. Confiabilidad

Se realizó la calibración intra e interobservador utilizando el coeficiente de correlación intraclass (CCI) como indicador estadístico para evaluar la precisión de las mediciones mandibulares obtenidas con el método de bisección en radiografías panorámicas digitales.

Del total de 120 radiografías seleccionadas para el estudio, se eligió una submuestra aleatoria de 30 radiografías (25 %) para ser reevaluadas por el mismo investigador (confiabilidad intraobservador) y por un segundo evaluador (confiabilidad interobservador), específicamente un radiólogo con experiencia en el uso del método de bisección,

perteneciente al Departamento de Radiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

El análisis de confiabilidad se enfocó en la medición de la rama mandibular derecha, considerando que el procedimiento de bisección es simétrico y que el objetivo fue validar la precisión del instrumento, no la comparación entre ambos lados mandibulares.

Los valores del CCI obtenidos fueron superiores a 0.85, lo que indica un alto nivel de concordancia tanto intra como interobservador, demostrando así que el instrumento utilizado (el método de bisección aplicado mediante el software Planmeca Romexis 3.1.0.R) es fiable y reproducible.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

La diferencia en la altura de la rama mandibular, obtenida mediante el método de bisección, fue analizada considerando las variables de sexo y edad de los pacientes. Se utilizaron algunos trazos de la técnica de Kjellberg como referencia. El análisis de los datos se realizó utilizando el programa estadístico SPSS, versión 20.0 (IBM, Chicago, IL, EE. UU.). Se elaboraron tablas de frecuencia y gráficos para describir la distribución de los datos categóricos. El enfoque del análisis fue exclusivamente descriptivo, basado en frecuencias absolutas y relativas. No se realizaron pruebas de hipótesis, dado que el estudio no formuló hipótesis general ni específicas.

3.9. Aspectos éticos

El estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener. Asimismo, se obtuvo la autorización institucional del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen para el uso de las imágenes diagnósticas.

Dado que el estudio es de carácter retrospectivo y no implicó contacto directo con los pacientes, se garantizó el anonimato y la confidencialidad de la información, cumpliendo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Tabla No 1:

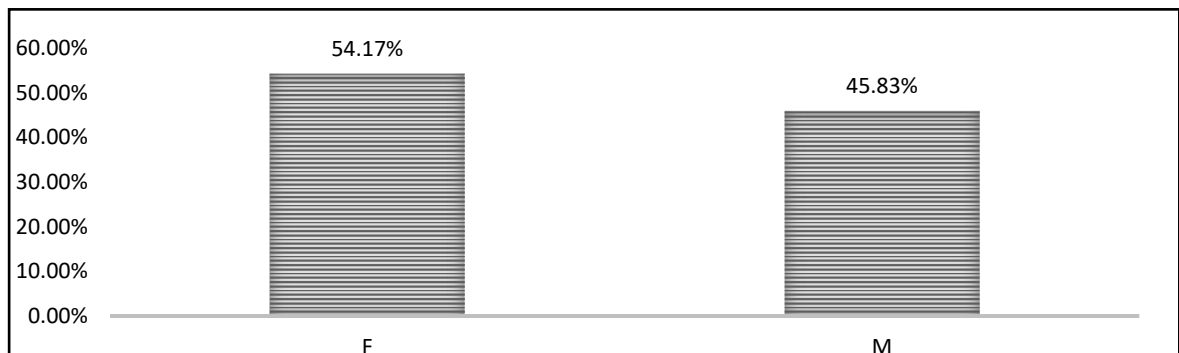
Frecuencia absoluta y relativa de pacientes evaluados para determinar asimetría mandibular según sexo en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú, 2023.

Sexo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Femenino	65	54.17%
Masculino	55	45.83%
Total general	120	100.00%

Fuente: Elaboración Propia (2024)

Gráfico No 1:

Frecuencia absoluta y relativa de pacientes evaluados para determinar asimetría mandibular según sexo en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú, 2023.



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Como se observó en la Tabla 1 y el Gráfico 1, la distribución de los pacientes según el sexo mostró que el 54.17% (65 pacientes) fueron mujeres y el 45.83% (55 pacientes) fueron hombres. Si bien la diferencia no es muy amplia, se evidenció una ligera mayor representación femenina en la muestra. Esta variación pudo estar influenciada por factores como una mayor asistencia de mujeres a consultas odontológicas o una predisposición a estudios radiográficos realizados con mayor frecuencia. Sin embargo, los resultados mostraron que la asimetría mandibular se presentó tanto a hombres como a mujeres en proporciones relativamente similares, sin que se observara una diferencia notable en esta muestra.

Tabla No 2:

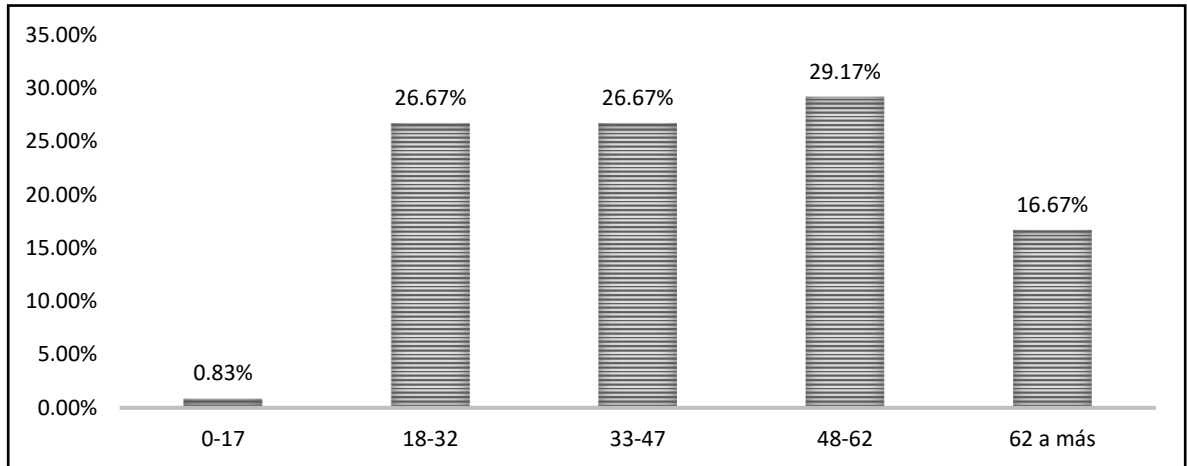
Frecuencia de pacientes evaluados con asimetría mandibular por rango de edad en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú, 2023.

Rango de Edad	Frecuencia absoluta	Porcentaje
0-17	1	0.83%
18-32	32	26.67%
33-47	32	26.67%
48-62	35	29.17%
62 a más	20	16.67%
Total general	120	100.00%

Fuente: Elaboración Propia (2024)

Gráfico No 2:

Frecuencia de pacientes evaluados con asimetría mandibular por rango de edad en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú, 2023.



Fuente: Elaboración Propia

Como se observó en la Tabla 2 y el Gráfico 2, la mayor cantidad de pacientes analizados se encuentra en el grupo de 48 a 62 años, representaron el 29.17% del total de la muestra. Los grupos de 18 a 32 años y 33 a 47 años presentan una participación similar, con un 26,67% cada uno. En contraste, la menor cantidad de pacientes se registra en el grupo de 62 años o más (16,67%) y en el grupo de 0 a 17 años (0,83%).

Tabla 3:

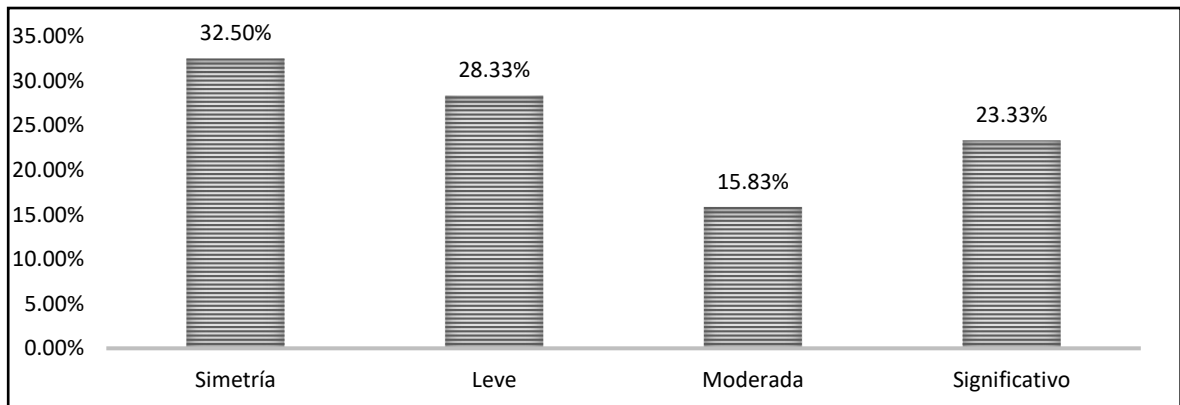
Distribución de la asimetría mandibular según grado de severidad en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.

Asimetría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Simetría	39	32.50%
Leve	34	28.33%
Moderada	19	15.83%
Significativo	28	23.33%
Total, general	120	100.00%

Fuente: Elaboración Propia (2024).

Gráfico No 03

Distribución de la asimetría mandibular según grado de severidad en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.



Fuente: Elaboración Propia (2024).

Como se observó en la Tabla 3 y el Gráfico 3, dentro de la muestra de 120 pacientes, la categoría de simetría fue la más frecuente (32,50%), seguida de la asimetría leve (28,33%). Los casos moderados y significativos representaron el 15,83% y 23,33%, respectivamente.

Estos resultados indicaron que más de la mitad de los pacientes presentaron algún grado de asimetría mandibular (67,5%), siendo los casos leves y significativos los más comunes después de los valores simétricos. La menor proporción de asimetrías moderadas sugirió que, en la mayoría de los casos, la asimetría mandibular no alcanza niveles severos.

Tabla 4:

Distribución de la asimetría mandibular según sexo en pacientes del Hospital Nacional

Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023

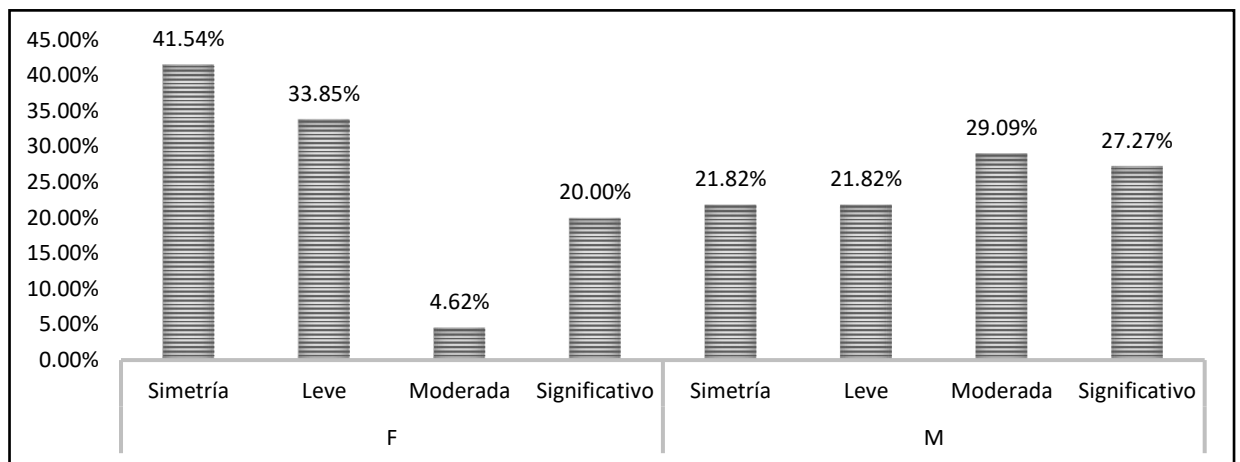
Asimetría / Sexo	Simetría	Leve	Moderada	Significativo	Total General
Femenino	27 (41.5%)	22 (33.8%)	3 (4.60%)	13 (20.0%)	65 (54.2%)
Masculino	12 (21.8%)	12 (21.8%)	16 (29.1%)	15 (27.3%)	55 (45.8%)
Total General	39 (32.5%)	34 (28.3%)	19 (15.8%)	28 (23.3%)	120 (100%)

Fuente: Elaboración Propia (2024).

Gráfico No 04

Distribución de la asimetría mandibular según sexo en pacientes del Hospital Nacional

Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.



Fuente: Elaboración Propia (2024).

Como se observó en la Tabla 4 y Gráfico 4, en la muestra de 120 pacientes, la distribución de la asimetría mandibular varía según el sexo. En las mujeres, la mayoría de los casos correspondieron a la categoría de simetría (41.5%) y asimetría leve (33.8%), mientras que, en los hombres, la distribución es más equilibrada, con una mayor proporción de asimetría moderada (29.1%) y significativa (27,3%). Esto sugirió que las mujeres presentaron una mayor prevalencia de mediciones dentro del rango considerado simétrico, mientras que los hombres tuvieron una mayor incidencia de grados moderados y significativos de asimetría mandibular.

Tabla 5:

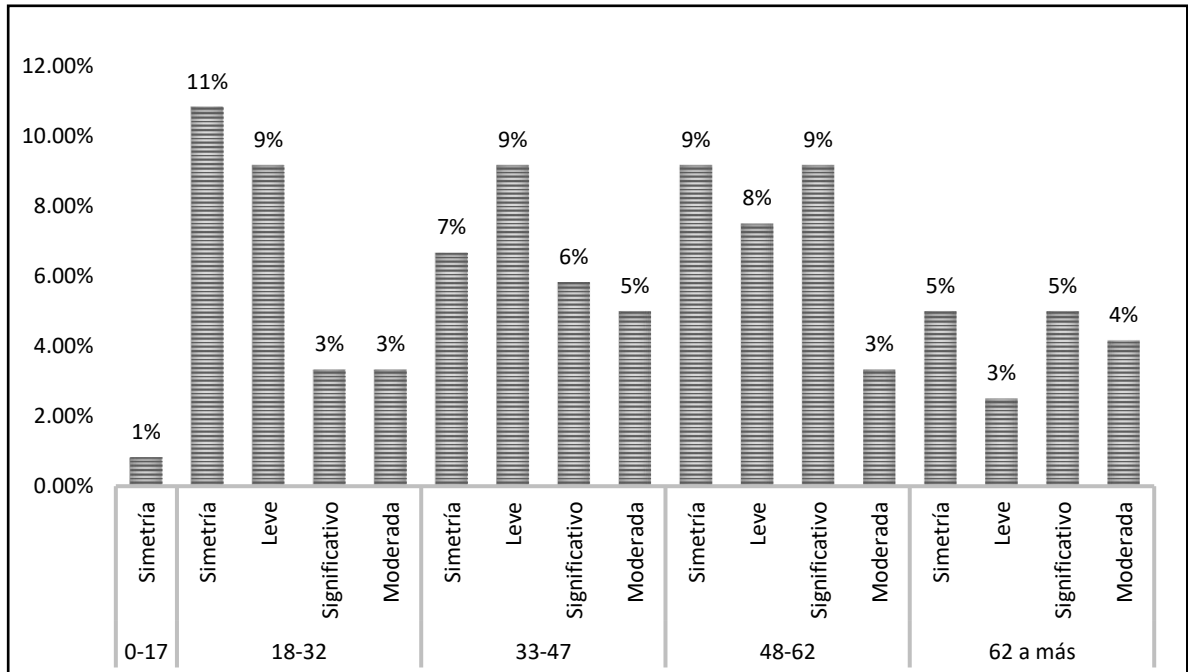
Distribución de la Asimetría Mandibular según Rango de Edad y Tipo de Asimetría en Pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.

Rango de Edad	Simetría	Leve	Significativo	Moderada	Total General
0-17	1 (0.83%)	1 (0.83%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.83%)
18-32	13 (10.83%)	11 (9.17%)	4 (3.33%)	4 (3.33%)	32 (26.67%)
33-47	8 (6.67%)	11 (9.17%)	7 (5.83%)	6 (5.00%)	32 (26.67%)
48-62	11 (9.17%)	9 (7.50%)	11 (9.17%)	4 (3.33%)	35 (29.17%)
62 a más	6 (5.00%)	3 (2.50%)	6 (5.00%)	5 (4.17%)	20 (16.67%)
Total General	39 (32.50%)	34 (28.33%)	28 (23.33%)	19 (15.83%)	120 (100%)

Fuente: Elaboración Propia (2024).

Gráfico No 05

Distribución de la Asimetría Mandibular según Rango de Edad y Tipo de Asimetría en Pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.



Fuente: Elaboración Propia (2024).

Como se observó en la tabla 5 y gráfico 5, la distribución de la asimetría mandibular por rango de edad mostró que la mayoría de los casos se concentraron en los grupos de edad 18-32 años y 33-47 años, con un 26.67% cada uno, donde predominaron los casos considerados de simetría y de asimetrías leves. En los grupos de mayor edad (48-62 años y 62 años o más), la proporción de pacientes de la categoría de simetría también fue considerable, representando un 29.17% y un 16.67% del total, respectivamente. La asimetría significativa fue más notable en los grupos de 33-47 años y 48-62 años, con un 5.83% y 9.17%, lo que reflejó una tendencia hacia asimetrías más marcadas en estos rangos etarios. Estos resultados sugirieron que, en general, las asimetrías mandibulares afectaron

principalmente a adultos jóvenes y de mediana edad, con una disminución de la prevalencia a medida que aumenta la edad.

Tabla 6:

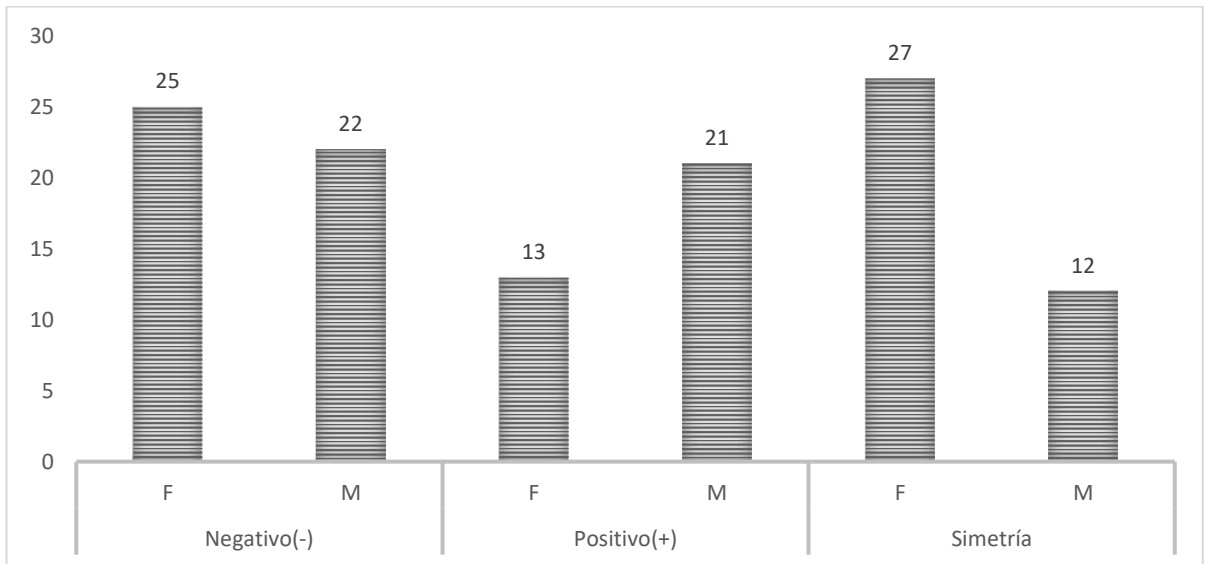
Distribución del Predominio Mandibular según Sexo en Pacientes Atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.

Predominio	Femenino	Masculino	Total general
Negativo(-)	25	22	47
Positivo(+)	13	21	34
Simetría	27	12	39
Total general	65	55	120

Elaboración Propia (2024).

Gráfico No 06

Frecuencia del Predominio Mandibular según Sexo en Pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen – Lima, Perú, 2023.



Elaboración Propia (2024).

En la muestra total de 120 radiografías panorámicas digitales evaluadas, 47 pacientes (39.2%) presentaron mayor dimensión en el lado derecho de la mandíbula respecto al izquierdo (valor negativo), 34 pacientes (28.3%) mostraron mayor dimensión en el lado izquierdo respecto al derecho (valor positivo), y 39 pacientes (32.5%) evidenciaron simetría mandibular. Al analizar por sexo, de las 65 mujeres, 25 (38.5%) presentaron mayor tamaño del lado derecho, 13 (20.0%) del lado izquierdo y 27 (41.5%) simetría. En cuanto a los 55 varones, 22 (40.0%) mostraron predominio del lado derecho, 21 (38.2%) del lado izquierdo y solo 12 (21.8%) simetría. Estos hallazgos indican que la asimetría mandibular fue más frecuente que la simetría, con un predominio del crecimiento hacia el lado derecho en la mayoría de casos, especialmente entre los varones, donde se observó una mayor proporción de asimetrías en comparación con las mujeres, quienes en su mayoría presentaron simetría mandibular.

4.1.2. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la frecuencia de la asimetría mandibular mediante el método de bisección en radiografías panorámicas digitales de pacientes atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el año 2023.

Los resultados mostraron que el 67.5% de los pacientes evaluados presentó algún grado de asimetría mandibular, siendo más frecuentes las formas leves (28.33%) y significativas (23.33%). En tanto, el 32.5% no presentó desviaciones, lo que se interpretó como una simetría mandibular. Este hallazgo coincidió con lo reportado en estudios que identificaron una elevada prevalencia de asimetría mandibular, incluso en pacientes sin alteraciones funcionales aparentes (1,13).

Respecto al primer objetivo específico, que fue determinar la frecuencia de asimetría mandibular según sexo, se observó que el 54.17% de los pacientes fueron mujeres y el 45.83% hombres. Las mujeres presentaron mayor proporción de simetría mandibular (41.5%) y asimetría leve (33.8%), mientras que en los hombres predominó la asimetría moderada (29.1%) y significativa (27.3%). Esta diferencia en la distribución sugiere una mayor severidad de asimetría en varones, lo cual ha sido documentado en estudios que asocian esta tendencia a características anatómicas y funcionales (7,10).

En relación con el segundo objetivo, que consistió en determinar la frecuencia de la asimetría mandibular según grupo etario, se encontró una mayor concentración de casos en los rangos de 33-47 años (26.67%) y 48-62 años (29.17%). Además, la asimetría significativa fue más frecuente en estos grupos, lo cual podría atribuirse a procesos de remodelación ósea, pérdida dentaria o cambios articulares relacionados con la edad (2,8).

En cuanto al tercer objetivo específico, que fue determinar la asimetría en la altura de la rama mandibular entre los lados derecho e izquierdo, los datos obtenidos mediante el método de bisección permitieron identificar diferencias individuales en las mediciones. Al calcular la diferencia entre el valor del lado izquierdo y el derecho, se observó que algunos pacientes presentaron una altura mayor en el lado izquierdo (valores positivos), mientras que en otros predominó el lado derecho (valores negativos). No obstante, no se evidenció un patrón de predominio lateral uniforme en la muestra. Este hallazgo sugiere que la asimetría mandibular puede manifestarse de forma variable, sin una tendencia clara hacia un lado específico, lo cual coincide con lo reportado en estudios que destacaron la reproducibilidad del método de bisección para evaluar estas variaciones (6).

En conjunto, los hallazgos reforzaron la utilidad del método de bisección como herramienta diagnóstica complementaria, particularmente en contextos clínicos donde no se dispone de imágenes tridimensionales. A pesar de las limitaciones de las radiografías 2D, esta técnica permitió identificar variaciones cuantitativas entre ambos lados mandibulares, tal como han propuesto diversos autores (6,19,14).

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En función de los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

1. La asimetría mandibular es una condición prevalente en la población evaluada, encontrándose que el 67.5% de los pacientes presentaron algún grado de asimetría, siendo los grados de asimetría significativa y leve los más frecuentes.
2. Con relación al sexo, las mujeres mostraron mayor proporción de simetrías y asimetría leve, mientras que en los hombres predominó la presencia de asimetrías moderadas y significativas, lo que sugiere una mayor severidad en varones.
3. En cuanto a la edad, se observó que los grupos de 33 a 62 años concentraron la mayor frecuencia de casos con asimetrías significativas, lo cual podría asociarse a procesos degenerativos, remodelaciones óseas o pérdida dental parcial.
4. En relación con el tercer objetivo específico, se identificó variación en la altura de la rama mandibular entre los lados derecho e izquierdo. Esta diferencia no evidenció un patrón de predominio lateral, lo cual coincidió con lo descrito en la literatura, indicando que la asimetría mandibular puede manifestarse en cualquiera de los lados sin una tendencia definida.
5. El método de bisección aplicado sobre radiografías panorámicas digitales, con apoyo de referencias del índice de Kjellberg, demostró ser una herramienta útil, práctica y reproducible para la evaluación de la simetría mandibular en contextos clínicos y académicos.

5.2. Recomendaciones

1. Implementación del método de bisección.

Se recomienda incorporar de manera rutinaria el método de bisección en el análisis de radiografías panorámicas digitales en instituciones de salud, como herramienta diagnóstica complementaria para la detección oportuna de asimetrías mandibulares, especialmente en pacientes adultos.

2. Capacitación del personal.

Es conveniente fortalecer la capacitación del personal del área de radiología y odontología en la aplicación estandarizada del método de bisección y en el uso adecuado del software de análisis, con el propósito de optimizar la precisión diagnóstica y la reproducibilidad de las mediciones.

3. Evaluación clínica continua.

Se sugiere realizar evaluaciones periódicas de simetría mandibular en pacientes con antecedentes de pérdida dentaria, maloclusiones o disfunciones temporomandibulares, debido a la posibilidad de progresión de la asimetría con el envejecimiento.

4. Proyecciones para futuras investigaciones.

Para estudios posteriores, se recomienda ampliar el tamaño muestral y realizar análisis comparativos con imágenes tridimensionales (CBCT), que permitan validar los hallazgos obtenidos mediante radiografías panorámicas convencionales, considerando las limitaciones inherentes a las técnicas 2D.

5. Inclusión de variables adicionales.

Finalmente, se sugiere incorporar variables clínicas complementarias, como el tipo de maloclusión, presencia de tratamiento ortodóncico previo y hábitos funcionales, a fin

de profundizar el análisis de los factores asociados a la aparición y severidad de la asimetría mandibular.

REFERENCIAS

1. Evangelista K, Teodoro A, Bianchi J, Cevidanes L, de Oliveira A, Silva M, Valladares J. Prevalence of mandibular asymmetry in different skeletal sagittal patterns. *Angle Orthod.* 2022;92(1),118-126.
2. Alqhtani N, Alshammery D, AlOtaibi N, AlZamil F, Allaboon A, AlTuwaijri D, Baseer M. Correlations Between Mandibular Asymmetries and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021;11(5),481-489.
3. Rakauskaite I, Svalkauskiene V, Labanauskas Z, Juozėnaitė D, Trakinienė G, Vaiciuniene J. Heritability of mandibular asymmetries in sagittal direction: A cephalometric study. *Stomatologija.* 2020;22(2),54-57.
4. Tun Oo L, Miyamoto J, Takada J, Moriyama K. Correlation between the position of the glenoid fossa and condylar translational movement in skeletal Class III mandibular asymmetry patients. *Eur J Orthod.* 2022;44(3),294-302.
5. Tun Oo L, Miyamoto J, Takada J, Cheng S, Yoshizawa H, Moriyama K. Three-dimensional characteristics of temporomandibular joint morphology and condylar movement in patients with mandibular asymmetry. *Prog Orthod.* 2022;23(1),50.
6. Van Bakelen N, van der Graaf J, Kraeima J, Spijkervet F. Reproducibility of 2D and 3D Ramus Height Measurements in Facial Asymmetry. *J Pers Med.* 2022;12(7),1181.
7. Shetty S, Al-Bayatti S, AlKawas S, Talaat W, Narasimhan S, Gaballah K, Al-Rawi N, et al. Analysis of the Volumetric Asymmetry of the Mandibular Condyles Using CBCT. *Int Dent J.* 2022;72(6),797-804.

8. López D, Botero J, Muñoz J, Cardenas R. Mandibular and temporomandibular morphologic characteristics of patients with suspected unilateral condylar hyperplasia: a CT study. *Dental Press J Orthod.* 2020;25(2),61-68.
9. Lv W, Nie Q, Gu Y. Three-dimensional analysis of mandibular characteristics in patients with skeletal Class II malocclusion and chin deviation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;160(3),392-400.
10. Lemes C, Tozzi C, Gribel S, Gribel BF, Venezian GC, do Carmo Menezes C, Custodio W. Mandibular ramus height and condyle distance asymmetries in individuals with different facial growth patterns: a cone-beam computed tomography study. *Surg Radiol Anat.* 2021 Feb;43(2):267-274.
11. Elke K, Łuczak K, Janeczek M, Pasicka E, Morawska-Kochman M, Guziński M, Dobrzyński M. Methods of Definitive Correction of Mandibular Deformity in Hemimandibular Hyperplasia Based on Radiological, Anatomical, and Topographical Measurements-Proposition of Author's Own Protocol. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(16),10005.
12. Murillo Astudillo I. Asimetría mandibular según Thilander en población ecuatoriana. Riobamba, 2020–2021 [Tesis de pregrado]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2023.
13. Hlatcu AR, Galán E, Milicescu S Jr, Teodorescu E, Ionescu E. Assessment of mandibular ramus asymmetry on panoramic radiograph. *Appl Sci.* 2023;13(13):7645. doi:10.3390/app13137645.

14. Li J, Wu S, Mei L, Wen J, Marra J, Lei L, Huang L. Facial asymmetry of the hard and soft tissues in skeletal Class I, II, and III patients. *Sci Rep.* 2024;14:4966. doi:10.1038/s41598-024-55107-4.
15. Sasaki R, Yamaguchi T, Fujita Y. Genetic factors that affect asymmetric mandibular growth. *Int J Mol Sci.* 2022;23(3):1589. doi:10.3390/ijms23031589.
16. Iyer J, Hariharan A, Cao UMN, Tran SD. Facial, maxillofacial and oral asymmetries: A review highlighting diagnosis and treatment. *Symmetry.* 2021;13(9):1661. doi:10.3390/sym13091661.
17. Galarza Galarza MJ, Verdugo Tinttana VI, Sigüencia Navos AV. Frecuencia de asimetría mandibular en radiografías panorámicas en la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Rev Estomatol Herediana [Internet].* 2023 Sep 22 [citado 2025 Jul 3];33(3):225–32. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v33i3.4941>.
18. Hikosaka M, Masaki C, Komiyama O. Diagnosis and treatment of mandibular asymmetry: A comprehensive review. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(7):1331. doi:10.3390/diagnostics13071331.
19. La Rosa GRM, Lo Giudice R, Cervino G, Cicciù M, Matarese G. Radiographic and diagnostic approaches for mandibular asymmetries in orthodontic practice: a narrative review. *J Clin Pediatr Dent.* 2024;48(2):73–80. doi:10.22514/jocpd.2024.073.
20. Pinto-Wong S, Arriola-Guillén LE. Prevalence of mandibular, condylar and ramus asymmetry in panoramic radiographs of adult individuals. A cross-sectional study. *J Clin Exp Dent.* 2024;16(11):e1332-e1338. doi:10.4317/jced.62144.
21. Alhazmi N. Mandibular asymmetry and temporomandibular joint disorders: A narrative review. *J Orthod Sci.* 2023;12:33. doi:10.4103/jos.jos_109_22.

22. Sarkis-Onofre R, Sofi-Mahmudi A, Puljak L, Moraes RR. The importance of meta-research in dentistry. *Evid Based Dent.* 2023;24(3):98–99. doi:10.1038/s41432-023-00880-w.
23. Mattos-Vela MA, Gois-Ramos L, Pérez-Ramos M, Carrasco-Labra A, Faggion CM. Quality of survey-based study reports in dentistry: a methodological study. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):420. doi:10.1186/s12903-023-02979-z.
24. De la Fuente-González J, Escobar-Navarro I, García-Martínez O, et al. Methodological and statistical considerations for cross-sectional studies. *J Clin Med.* 2022;13(14):4005. doi:10.3390/jcm13144005.
25. Asghari S, Mirbahaeddin SE, Yousefi M, Aghaei N. Selection of appropriate study design for research in medical sciences: descriptive, analytical, cross-sectional and longitudinal studies. *J Med Ethics Hist Med.* 2020;13(Suppl.):54-61.
26. Cárdenas JP, Romero ML, Torres SN. Aplicación del enfoque cuantitativo en estudios morfológicos dentofaciales: una revisión metodológica. *Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet].* 2023 [citado 2025 Jul 3];35(1):34-42.

ANEXO

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: “EVALUACIÓN DE ASIMETRÍA MANDIBULAR MEDIANTE EL MÉTODO DE BISECCIÓN DE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES EN PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN. LIMA PERU - 2023”				
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPO TESIS	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema General ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima – Perú 2023?</p> <p>Problemas Específicos 1. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según sexo, Lima – Perú 2023? 2. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según edad, Lima – Perú 2023? 3. ¿Cuál es la frecuencia de asimetría mandibular entre el lado derecho e izquierdo mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima-Perú 2023?</p>	<p>Objetivo General Evaluar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima – Perú 2023.</p> <p>Objetivos específicos 1. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según sexo. Lima – Perú 2023. 2. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen según edad. Lima – Perú 2023. 3. Determinar la frecuencia de asimetría mandibular del lado derecho e izquierdo mediante el método de bisección de radiografías panorámicas digitales en pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima – Perú 2023.</p>	<p>Hipótesis nula</p>	<p>Variable Asimetría mandibular</p> <p>Dimensiones: Asimetría mandibular lado derecho Asimetría mandibular lado izquierdo</p> <p>Co variables Sexo Edad</p> <p>Indicador: Observación directa de Radiografías panorámicas digitales</p>	<p>Tipo: Observacional, Descriptivo, Transversal y Retrospectivo</p> <p>Método y diseño: 1. Radiografías panorámicas (mediante el método de bisección de Van Bakelen)</p> <p>Población: Radiografías panorámicas digitales correspondientes a 520 pacientes atendidos en el servicio de Odontología del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen durante el año 2023.</p> <p>Muestra: Se seleccionó una muestra de 120 radiografías panorámicas digitales y se utilizó el Software “Planmeca Romexis 3.1.0.R”</p>

Anexo 2: Instrumento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No de HC:	Fecha de Radiografía:
Edad:	Sexo:
Servicio:	

Método de Bisección en la rama mandibular derecha

LÍNEAS	DISTANCIA (mm)
Línea 1	
Línea 2	
Línea 3	
Línea 4	

Método de Bisección en la rama mandibular izquierda


LÍNEAS	DISTANCIA (mm)
Línea 1	
Línea 2	
Línea 3	
Línea 4	

Los resultados para determinar si existe simetría se basan en que un lado de la mandíbula debe ser mayor a 93 % y el otro lado de la mandíbula debe ser mayor a 90 %.

RESULTADO LADO DERECHO	RESULTADO LADO IZQUIERDO

Instrumento adaptado del método de bisección propuesto por Van Bakelen (2021) y basado en los trazos de referencia de Kjellberg (1994).

Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética

 Universidad Norbert Wiener	CARTA DE CONFORMIDAD DE APROBACIÓN DEL ASESOR		
	CÓDIGO: UPNW-EES-FOR-072	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 11/08/2022

Lima, 29 de Enero del 2024

Dra. Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta
Comité Institucional de Ética para la Investigación (CIEI)
UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
Av. República de Chile Nro. 432 Urb. Santa Beatriz
Jesús María. -

**Ref. "EVALUACIÓN DE LA ASIMETRÍA MANDIBULAR
MEDIANTE EL MÉTODO DE BISECCIÓN DE RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS DIGITALES EN PACIENTES DEL HOSPITAL
NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN. LIMA PERU -
2023"**

Asunto: Conformidad de Asesor de Proyecto de tesis

De nuestra consideración,

Me es grato dirigirme a usted para saludarle y a la vez informar en mi condición de Asesor(a) del proyecto de tesis titulado: **"EVALUACIÓN DE LA ASIMETRÍA MANDIBULAR MEDIANTE EL MÉTODO DE BISECCIÓN DE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES EN PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN. LIMA PERU - 2023"**, presentado por la alumna Ana María Moreno Llerena de la Facultad de Ciencias de la Salud- Escuela Académico Profesional de Odontología para optar el grado académico de Cirujano Dentista, se encuentra con mi CONFORMIDAD como asesora para su revisión.

La alumna ha levantado las observaciones hechas durante el desarrollo de la asesoría de Tesis y su proyecto de investigación aprobado el 29 de Enero de 2024 es apto para la evaluación por parte del Comité Institucional de Ética UPNW.

Agradezco de antemano su atención a la presente,

Atentamente,

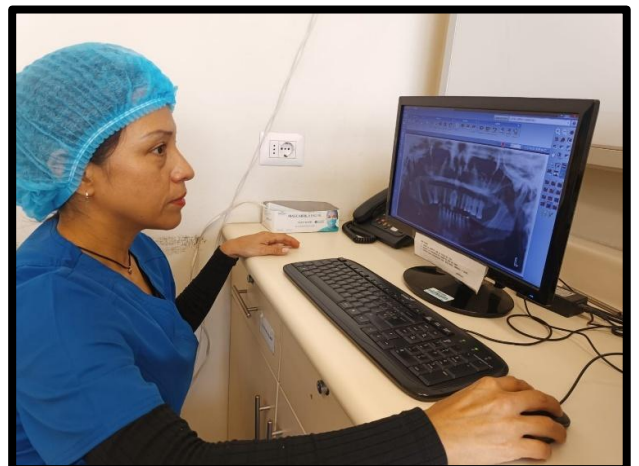
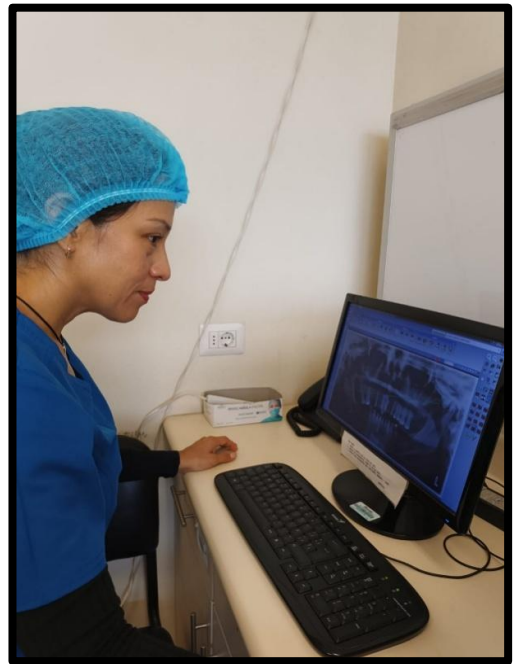
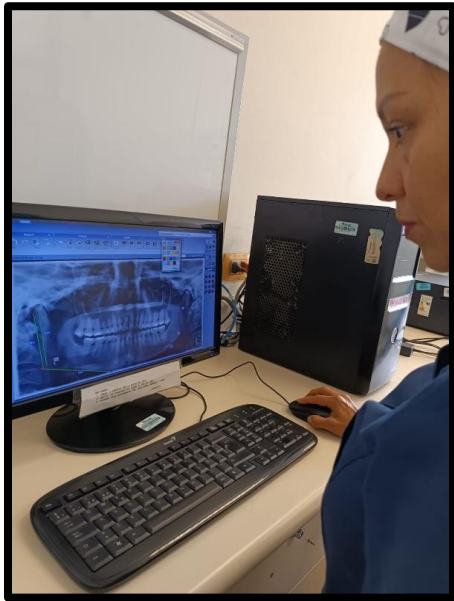


Nombre del asesor: **Dra. Enna Lucila Garavito Chang**
DNI: 21555113

Página 1 de 1

Prohibida la reproducción de este documento, este documento impreso es una copia no controlada.

Anexo 4: Fotografías de la recolección de datos



Anexo 5: Confiabilidad del Instrumento

Para evaluar la confiabilidad interobservador de las mediciones realizadas, se aplicó el **Coficiente de Correlación Intraclase (CCI)** sobre una muestra de 30 radiografías analizadas por dos observadores independientes. El resultado obtenido fue **CCI = 0.85**, lo que indica un alto nivel de concordancia y confirma la consistencia y reproducibilidad de las mediciones registradas.

Radiografía	Observador 1	Observador 2
R1	60.99	60.51
R2	59.72	61.21
R3	61.30	61.28
R4	63.05	62.20
R5	59.53	60.19
R6	59.53	58.56
R7	63.16	63.33
R8	61.53	59.97
R9	59.06	58.00
R10	61.09	61.24
R11	59.07	59.66
R12	59.07	59.21
R13	60.48	60.39
R14	56.17	55.93
R15	56.55	55.37
R16	58.88	58.30
R17	57.97	57.61
R18	60.63	61.47
R19	58.18	58.46
R20	57.18	55.76
R21	62.93	63.19
R22	59.55	59.24
R23	60.14	59.59
R24	57.15	57.64
R25	58.91	59.74
R26	60.22	60.97
R27	57.70	57.03
R28	60.75	60.50
R29	58.80	59.06
R30	59.42	60.20

Anexo 6: Informe Turnitin

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis

AUTOR

Ana Maria Moreno

RECUESTO DE PALABRAS

10722 Words

RECUESTO DE CARACTERES

63243 Characters

RECUESTO DE PÁGINAS

56 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.3MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 14, 2025 8:50 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 14, 2025 8:51 PM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

● 12% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Internet	<1%
3	repositorio.ug.edu.ec Internet	<1%
4	hdl.handle.net Internet	<1%
5	ncbi.nlm.nih.gov Internet	<1%
6	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
7	repositorio.unsaac.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2025-05-04 Submitted works	<1%