



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA ODONTOLOGÍA**

“Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica”

**Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga**

**Autor:**

**Fiallos Tierra, Willem Brigitte**

**Tutor:**

**Dr. Manuel Alejandro León Velastegui**

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Willem Brigitte Fiallos Tierra, con cédula de ciudadanía 060473582-9, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



---

Willem Brigitte Fiallos Tierra

C.I: 060473582-9

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica, presentado por Willem Brigitte Fiallos Tierra, con cédula de identidad número 0604735829, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Dra. Olga Alejandra Fuenmayor Vinueza

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Firma

Dr. David Gerardo Carrillo Vaca

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Firma

Dr. Manuel Alejandro León Velastegui

**TUTOR**

Firma

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica, presentado por Willem Brigitte Fiallos Tierra, con cédula de identidad número 060473582-9, bajo la tutoría de Dr. Manuel Alejandro León Velastegui; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Presidente del Tribunal de Grado  
Dr. Carlos Alberto Alban Hurtado

\_\_\_\_\_  
Firma

Miembro del Tribunal de Grado  
Dra. Olga Alejandra Fuenmayor Vinueza

\_\_\_\_\_  
Firma

Miembro del Tribunal de Grado  
Dr. David Gerardo Carrillo Vaca

\_\_\_\_\_  
Firma



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



# CERTIFICACIÓN

Que, **FIALLOS TIERRA WILLEM BRIGITTE** con CC: **0604735829**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA RELACIÓN CÉNTRICA**", cumple con el 2 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti-plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de septiembre de 2023



MANUEL ALEJANDRO  
LEÓN VELASTEGUI

Dr. Manuel Alejandro León Velastegui  
**TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, quiero dedicar este trabajo a toda mi familia, principalmente a mis padres por estar presentes con su amor y apoyo incondicional, y por creer en mi en cada momento de este arduo trabajo. Su amor constante y comprensión ha sido el impulso y el pilar fundamental en mi desarrollo personal. A mis hermanos por ser mis pilares de apoyo en cada etapa de mi educación, ustedes han estado presentes en todos los momentos importantes de mi vida, me han animado y motivado a alcanzar mis metas. Han sido testigos de mi crecimiento intelectual y personal, y siempre han estado dispuestos a brindarme su ayuda y sabiduría cuando más lo necesitaba. Su influencia en mi vida me ha enseñado el valor de la perseverancia, el trabajo en equipo y el amor incondicional.

A mi amado novio Erick por estar presente con su apoyo, amor incondicional y por ser mi compañero en este camino universitario que estamos superado juntos. Desde el día que nos conocimos, supe que nuestro vínculo era muy especial, juntos hemos compartido el trabajo académico, risas, sueños y desafíos los cuales han permitido fortalecer nuestra relación. Gracias por ser mi confidente y mi impulso que me ayuda a continuar y alcanzar mis metas, sé que juntos lograremos muchas cosas más.

A mis docentes de la carrera quienes han sido pilares fundamentales en mi camino académico, su dedicación, orientación y enseñanza ha fortalecido mi formación académica y me ha permitido aumentar mis conocimientos y pasión por esta hermosa carrera. Sus enseñanzas no solo se limitaron en la parte académica, sino también me han brindado valiosas lecciones sobre la vida, la ética y la importancia del esfuerzo constante.

A mis amigos de la carrera, que han compartido este largo viaje conmigo, gracias por su amistad y por su apoyo. Juntos hemos superado obstáculos y hemos alcanzado metas que parecían inalcanzables. Gracias por las risas, las conversaciones profundas y las aventuras improvisadas, su amistad ha sido un regalo que ha llenado mis días de alegría y ha hecho que cada experiencia sea más memorable.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a aquellas personas que anhelan una educación. Que este trabajo sea un recordatorio de que el conocimiento es un derecho humano y una herramienta poderosa para el cambio. Mi deseo es que cada vez más personas tengan acceso a la educación y puedan alcanzar sus sueños.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme culminar este trabajo y derramar su sabiduría y fortaleza sobre mí en este camino universitario.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas del conocimiento, por los desafíos académicos, por brindarme una experiencia académica de calidad y por permitir convertirme en una profesional en la carrera que tanto me apasiona. Su visión y compromiso con la excelencia han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal.

A mi tutor de tesis Dr. Manuel Alejandro León Velastegui por su guía, apoyo constante y sus valiosos comentarios a lo largo de todo este proceso de investigación y redacción. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para enriquecer este trabajo y llevarlo a su máxima excelencia.

Agradezco también a los miembros del tribunal de sustentación de tesis Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado, Dra. Olga Alejandra Fuenmayor Vinueza y Dr. David Gerardo Carrillo Vaca por su tiempo, sus conocimientos y sus valiosas sugerencias, las cuales han contribuido a mejorar significativamente la calidad de este trabajo.

Mi más profundo agradecimiento a mis profesores y docentes, quienes han compartido sus conocimientos y experiencias con pasión y dedicación. Sus enseñanzas han sido una base fundamental sobre la cual he construido mi desarrollo académico y personal.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO .....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO .....	
CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCION.....	16
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Relación céntrica .....	18
2.1.1. Definición .....	18
2.1.2. Historia.....	18
2.1.3. Importancia de la relación céntrica .....	19
2.1.4. Posición articular funcional óptima (PAFO) .....	20
2.1.5. Posición músculo esquelético estable .....	21
2.1.6. Métodos de obtención de la relación céntrica.....	21
CAPÍTULO III .....	30
3. METODOLOGIA.....	30
3.1. Tipo de investigación .....	30
3.1.1. Descriptiva.....	30
3.1.2. Cualitativa.....	30
3.2. Diseño de la investigación.....	30
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	30
3.3.1. Criterios de inclusión .....	31

3.3.2.	Criterios de exclusión .....	31
3.4.	Población de estudio y tamaño de la muestra.....	31
3.5.	Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	31
3.5.1.	Análisis y selección de publicaciones.....	31
CAPÍTULO IV .....		37
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1.	Instrumentos utilizados para la medición de la relación céntrica.....	37
4.1.1.	Instrumentos usados en los métodos mecánicos.....	37
4.1.2.	Instrumentos usados en los métodos gráficos.....	41
4.2.	Funcionamiento de los instrumentos utilizados en las técnicas para la obtención de la relación céntrica.....	45
4.2.1.	Protocolo de funcionamiento del jig de Lucía .....	45
4.2.2.	Protocolo de funcionamiento de las laminillas de Long.....	46
4.2.3.	Protocolo de funcionamiento del Kinesiógrafo mandibular .....	47
4.2.4.	Protocolo de funcionamiento de myomonitor .....	48
4.2.5.	Protocolo de funcionamiento del arco gótico .....	49
4.2.6.	Protocolo de funcionamiento de la cefalometría .....	49
4.3.	Ventajas y desventajas de los instrumentos para la obtención de la relación céntrica.	
	51	
4.3.1.	Ventajas y desventajas del jig de Lucía .....	51
4.3.2.	Ventajas y desventajas de las laminillas de Long.....	53
4.3.3.	Ventajas y desventajas del kinesiógrafo mandibular .....	54
4.3.4.	Ventajas y desventajas del myo-monitor .....	55
4.3.5.	Ventajas y desventajas del arco gótico .....	56
4.3.6.	Ventajas y desventajas de la cefalometría .....	57
4.4.	Discusión.....	58
CAPÍTULO V .....		60

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....	60
6.1. Conclusiones.....	60
6.2. Recomendaciones .....	61
BIBLIOGRAFÍA .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de artículos por base de datos.....	31
Tabla 2. Términos de búsqueda, utilizadas en base de datos .....	32
Tabla 3. Análisis de fuentes mediante método PICO. ....	33
Tabla 4. Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda. ....	34
Tabla 5. Criterios de inclusión y exclusión .....	35
Tabla 6. Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica.....	43
Tabla 7. Funcionamiento de los instrumentos utilizados para obtener la relación céntrica	50
Tabla 8. Ventajas y desventajas de los instrumentos obtención de la relación céntrica.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Vista palatina del jig de Lucía .....	38
Figura 2.	Laminillas de Long.....	38
Figura 3.	Kinesiógrafo mandibular, imán adherido a la mandíbula. ....	39
Figura 4.	Myomonitor, modelo J-3. ....	40
Figura 5.	Técnica de trazo con arco gótico. ....	42
Figura 6.	Cefalometría. ....	43

## **INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Metodología PRISMA.....	36
------------------------------------	----

## RESUMEN

El propósito de este estudio de investigación es llevar a cabo una revisión bibliográfica y crítica de la literatura científica disponible acerca de los instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica. Se recopiló información de manera sistemática y organizada a partir de un análisis de artículos científicos en bases de datos reconocidas como PubMed, Elsevier, Scielo, ResearchGate, Imbiomed y Google Scholar; obteniendo un total de 685 artículos de los cuales se utilizaron 46 en base a los criterios de selección que fueron revisados hasta el 25 de agosto del presente año. Los resultados de los estudios analizados indican que la obtención de la relación céntrica (RC) involucra una variedad de instrumentos y técnicas, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Tanto los métodos mecánicos como los gráficos dependen de la destreza del profesional, la disponibilidad económica y la precisión requerida en cada caso. La RC juega un papel fundamental en el éxito del tratamiento, la elección adecuada de la técnica a utilizar se basa en las necesidades específicas del paciente y en la experiencia del odontólogo. Esta revisión establece un punto de partida para investigaciones posteriores y presenta nuevas oportunidades de exploración en este campo. Sin embargo, se requiere una investigación adicional para lograr una comprensión más completa de los mecanismos subyacentes. Esto se debe a la escasa disponibilidad de información sobre los instrumentos menos utilizados en la práctica odontológica, lo que permitiría desarrollar enfoques más integrales para obtener la relación céntrica.

**Palabras claves:** Relación céntrica, instrumentos, pacientes dentados y edéntulos.

## ABSTRACT

The purpose of this research study is to conduct a comprehensive and critical review of the available scientific literature on the instruments used to determine the centric relation. Information was systematically and methodically gathered through an analysis of scientific articles in recognized databases such as PubMed, Elsevier, Scielo, ResearchGate, Imbiomed, and Google Scholar, resulting in a total of 685 articles. Among these, 46 were selected based on specific inclusion criteria and were reviewed until August 25 of the current year. The findings from the analyzed studies suggest that obtaining the centric relation (CR) involves a variety of instruments and techniques, each with its own advantages and disadvantages. Both mechanical and graphic methods rely on the skill of the professional, economic availability, and the required precision in each case. CR plays a fundamental role in treatment success, and the appropriate choice of technique should be based on the specific needs of the patient and the dentist's experience. This review not only serves as a starting point for future research but also presents new opportunities for exploration in this field. However, further research is needed to achieve a more comprehensive understanding of the underlying mechanisms. This is due in part to the limited availability of information on less commonly used instruments in dental practice, which could facilitate the development of more comprehensive approaches to determining the centric relation.

**Key words:** centric relation, instruments, dentate and edentulous patients.



MARIO NICOLAS  
SALAZAR RAMOS

---

Reviewed by

Mario N. Salazar

CCL English Teacher

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCION.

El presente estudio de investigación analiza los instrumentos que se utilizan para obtener la relación céntrica. La relación céntrica (RC) es aquella que proporciona una referencia de la posición maxilomandibular cuando los cóndilos se ubican superior y anteriormente en la fosa glenoidea, la cual es importante en la evaluación y en el tratamiento en la odontología protésica <sup>(1)</sup>. Es fundamental localizar la posición mandibular reproducible con los dientes en oclusión para la preparación de un tratamiento odontológico específico, sin embargo existen casos que no es posible identificar una oclusión de RC exacta en pacientes que presentan alguna anomalía, resección o trauma, que interfieran en el movimiento maxilofacial; para estas situaciones se recomienda el uso de articuladores en el laboratorio, y lograr un registro preciso, debido a que un error de RC conduce a una mala posición de los maxilares <sup>(2)</sup>.

La problemática que esta investigación busca abordar se relaciona con la falta de una relación céntrica adecuada, lo cual resulta en diagnósticos y tratamientos erróneos en trastornos de la articulación temporomandibular y otros problemas. Se destaca que la RC se considera una posición crucial en la odontología a nivel mundial, y su obtención precisa es esencial para el éxito en tratamientos como prótesis dentales, implantes y ortodoncia. Sin embargo, se observa que la falta de una definición estandarizada de la relación céntrica en algunos lugares, como México y España, dificulta su obtención precisa y causa daño en la articulación temporomandibular y otros problemas; se mencionan complicaciones físicas y psicológicas derivadas de un diagnóstico y tratamiento deficiente. Además, se destaca la falta de consenso en la investigación debido a la falta de un método universalmente aceptado para registrar la relación céntrica con precisión y reproducibilidad <sup>(3) (4) (6) (7) (8) (9)</sup>.

Bajo esta premisa se realizó una revisión bibliográfica, utilizando el método PICO para la formulación de las preguntas investigativas, empleando las bases de datos de buscadores internacionales científicos como PubMed, Elsevier, Scielo, ResearchGate, Imbiomed y Google Scholar.

La investigación propuesta en odontología busca analizar a fondo los instrumentos utilizados para obtener la relación céntrica a través de una revisión bibliográfica con artículos relevantes. Esta investigación llenará un vacío en el campo de la rehabilitación oral al centrarse en los instrumentos, no solo en las técnicas. Los resultados beneficiarán a

profesionales de la odontología y estudiantes al proporcionar orientación para la elección de instrumentos más precisos, mejorando así la eficiencia del tratamiento y reduciendo disfunciones en la articulación temporomandibular. La viabilidad académica está respaldada por un tutor y un plazo de investigación de menos de 6 meses, con costos asumibles por el estudiante. Los beneficiarios incluyen tanto profesionales como pacientes, ya que se espera que una elección adecuada de instrumentos mejore los diagnósticos y tratamientos.

El objetivo de esta revisión es analizar los instrumentos empleados en la obtención de la relación céntrica, abordando su diversidad, su funcionamiento y evaluando sus respectivas ventajas y desventajas en el proceso de determinar dicha relación.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. Relación céntrica**

##### **2.1.1. Definición**

Según la novena edición del Glosario de Términos Protopróstodónticos del 2017 <sup>(11)</sup>, define a la relación céntrica como “una relación maxilomandibular, independiente del contacto dental, en la que los cóndilos se articulan en posición anterosuperior contra las vertientes posteriores de las eminencias articulares; en esta posición, la mandíbula está restringida a un movimiento puramente rotatorio; de esta relación maxilomandibular, fisiológica y no tensa, el paciente realiza movimientos verticales, laterales o protrusivos; es clínicamente una posición de referencia útil y repetible”.

##### **2.1.2. Historia**

A lo largo de los años, se han producido numerosos debates en torno a la descripción y a los métodos para registrar la Relación Céntrica (RC). En los últimos 50 años, la definición ha experimentado cambios, evolucionando desde ser vista como una posición posterior y superior del cóndilo en relación a la fosa glenoidea, hasta ser actualmente interpretada como una posición antero-superior, en la cual es esencial especificar la referencia de posición, ya sea en relación a la cavidad glenoidea o a la eminencia del temporal <sup>(12)</sup>.

La nomenclatura de la Relación Céntrica ha generado confusión debido a las numerosas modificaciones en su definición a lo largo de la historia. El Glosario de Términos Protopróstodónticos <sup>(11)</sup>, ampliamente aceptado como referencia en odontología, presenta 7 interpretaciones distintas de la relación céntrica, algunas de las cuales aparentan ser inconsistentes entre sí. A continuación, se analizarán algunas de estas definiciones con relación a su contexto histórico de surgimiento:

En 1929 hace referencia a una posición de la mandíbula cuando los cóndilos mandibulares se sitúan en sus respectivas fosas glenoideas junto con la presencia del disco interpuesto; no se hace mención a la acción de abrir o cerrar la mandíbula ni a la influencia de los aspectos neuromusculares <sup>(13)</sup>.

En 1932 se sugiere que la relación céntrica se trata de una posición retraída de la mandíbula, lograda al ubicar la punta de la lengua en la parte más posterior del paladar <sup>(13)</sup>. Las definiciones iniciales describían la RC como la posición en la que los cóndilos se retraen al

máximo. McCollum, en 1939, indica que es la posición en la cual los cóndilos están situados hacia la parte posterior de la fosa <sup>(14)</sup>.

En 1934 existe un primer autor que sugiere una suave manipulación de la mandíbula para lograr la relación céntrica <sup>(13)</sup>.

En 1952 menciona que existe una relación céntrica ligamentaria <sup>(13)</sup>.

Según Posselt describió la relación céntrica como la posición más posterior en la que se encuentran los cóndilos mandibulares en las cavidades glenoideas. En esencia, esta posición se considera límite o fronteriza, con la mandíbula retraída o forzada hacia atrás. Esto limita el movimiento a una rotación pura alrededor de un eje de rotación condilar conocido como "eje terminal de bisagra". Ambos cóndilos se encuentran en su posición más posterior dentro de las cavidades articulares, y esta posición está restringida por los ligamentos de la ATM, especialmente las bandas horizontales internas de los ligamentos temporomandibulares. Esta posición extrema, ligamentaria y no funcional fue durante mucho tiempo el punto de referencia confiable para registrar la relación entre las mandíbulas en pacientes edéntulos, específicamente como la posición de articulación dentaria <sup>(13)</sup>.

Hacia finales de la década de 1970, esta posición comenzó a ser cuestionada debido a la presencia de tejidos blandos altamente vascularizados e inervados en la zona bilaminar. En el estrato superior de esta zona se encuentra la banda elástica retroarticular, que es responsable de la inserción posterior del disco articular. Como resultado, la propia morfología de la articulación no respalda la posición retraída de los cóndilos como la posición óptima de la Relación Céntrica en condiciones de salud <sup>(13)</sup>.

En 1985, Dawson redefinió la Relación Céntrica como la posición más elevada que los cóndilos ocupan en la fosa glenoidea, en dirección opuesta a la eminencia, cuando el disco se encuentra correctamente interpuesto. Esta posición no está influenciada por la disposición de los dientes ni por la dimensión vertical <sup>(13)</sup>.

### **2.1.3. Importancia de la relación céntrica**

La relación céntrica es un factor valioso en odontología y en prostodoncia. Su importancia radica en crear y mantener un aparato estomatognático sano y funcional; independientemente de las cúspides, articuladores, materiales, métodos y técnicas es de gran importancia el uso y comprensión de estos <sup>(15)</sup>.

- La RC proporciona una base estable y reproducible para la oclusión dental. Es la posición en la cual los dientes están en una relación óptima con respecto a los músculos de la masticación y la ATM. Una oclusión estable y equilibrada reduce la carga sobre los dientes y los tejidos de soporte, ayudando a prevenir desgastes prematuros, fracturas dentales y trastornos temporomandibulares <sup>(16)</sup><sup>(17)</sup>.
- Es fundamental para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en odontología restauradora y prostodoncia. Al establecer una relación céntrica precisa, se identifican maloclusiones, discrepancias oclusales y problemas articulares. Esto permite al odontólogo diseñar un plan de tratamiento adecuado para restaurar la función masticatoria, la estética y la salud bucal <sup>(15)</sup><sup>(17)</sup>.
- En la confección de prótesis dentales, la relación céntrica es esencial para lograr una prótesis bien ajustada y funcional. Una prótesis que no se ajusta correctamente causa molestias, dificultad para masticar y problemas en la articulación temporomandibular. Al establecer una relación céntrica precisa, se garantiza que la prótesis se adapte adecuadamente al sistema estomatognático del paciente <sup>(17)</sup>.
- La relación céntrica desempeña un papel importante en el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos temporomandibulares. Al comprender y corregir las discrepancias en la relación céntrica, se alivian los síntomas de los trastornos temporomandibulares, como el dolor de mandíbula, el chasquido articular y la limitación en la apertura bucal <sup>(18)</sup>.

#### **2.1.4. Posición articular funcional óptima (PAFO)**

Debido a la estabilidad ortopédica de la ubicación condilar en presencia del disco interpuesto, se hace referencia a una Posición Articular Funcional Óptima según Okeson. Cuando ocurre una contracción de los músculos elevadores sin interferencia en la oclusión, los cóndilos mantienen esta posición articular estable; en otras palabras, esta posición implica que los cóndilos mandibulares están ubicados en su punto máximo súpero-anterior en las fosas articulares, haciendo contacto con las partes traseras de las eminencias articulares, y los discos articulares están adecuadamente intercalados entre los cóndilos y las fosas articulares. <sup>(13)</sup>.

Es relevante señalar que en una considerable parte de la población se detectan desplazamientos del disco articular sin que se presenten síntomas. Por lo tanto, desde una perspectiva anatómica, no sería apropiado considerar el componente de alineación del disco que se propone en el concepto de Posición Musculoesquelética Estable. Este nuevo enfoque ha sido denominado Posición Articular Óptima o relación céntrica adaptada <sup>(19)</sup>.

### **2.1.5. Posición músculo esquelético estable**

Dado que, en la posición ideal de las articulaciones, la actividad muscular es segura y no resulta perjudicial, se hace referencia a ella como la Posición Musculoesquelética Estable. Aunque no está ligada a la manera en que los dientes encajan, solo se logrará manteniendo una armonía con la oclusión dental <sup>(13)</sup>.

Okeson amplía la noción de la relación céntrica al describir la posición más sólida de la mandíbula desde una perspectiva musculoesquelética. Él la define como la posición de las articulaciones donde los cóndilos están en su máxima posición superior y anterior en las cavidades articulares, cuando se apoyan contra las partes posteriores elevadas de las protuberancias articulares, con los discos correctamente ubicados y con una fuerte contracción de los músculos que elevan la mandíbula. A partir de esto, se infiere que esta posición músculo-esquelético estable coincide con una relación céntrica fisiológica, un concepto que incorpora tanto el disco articular como la interacción neuromuscular en la noción de relación céntrica <sup>(13)</sup>.

Dawson sostiene que la relación céntrica constituye una posición de las articulaciones predecible y firme, que es determinada sin depender de la manera en que los dientes encajan. Para que exista esta relación céntrica, es esencial cumplir con dos condiciones primordiales:

- Lograr una relajación total de los músculos Pterigoideos Laterales inferiores <sup>(13)</sup>.
- Asegurar la correcta alineación de los discos con los cóndilos (un aspecto compartido con la perspectiva de Okeson) <sup>(13)</sup>.

### **2.1.6. Métodos de obtención de la relación céntrica**

Se han propuesto numerosas técnicas con el fin de localizar la relación céntrica (RC); no obstante, en algunos casos, métodos como el arco facial cinemático o radiográfico resultan ser complicados y poco prácticos <sup>(20)</sup>.

Otras técnicas clínicas más directas sugieren que la relación céntrica se logra cuando la apertura bucal alcanza los 20 mm y la mandíbula, al ser dirigida por el equilibrio muscular entre los músculos que elevan y los que bajan, permite que los cóndilos realicen un movimiento de rotación puro en el plano sagital. Esta posición es controlada manualmente por un profesional o, aún mejor, al colocar un dispositivo de desprogramación en el área incisiva. En este último caso, la mandíbula se guía hacia su posición céntrica gracias a la actividad tonal de los músculos masticadores y al contacto de los incisivos con dicho dispositivo anterior <sup>(13)</sup> <sup>(21)</sup>.

### **2.1.6.1. Métodos de manipulación**

Este método consiste en intentar llevar la mandíbula a una posición más retruida con la ayuda de una o dos manos del operador existen diferentes técnicas como son: <sup>(22)</sup>

- **Chin point**

La guía del mentón es una técnica presentada por McCollum al resaltar la relevancia del eje de bisagra en la relación céntrica. Granger en 1952 sostiene que la RC es aquella posición en la cual la mandíbula realiza un movimiento rotatorio alrededor del eje de bisagra <sup>(23)</sup> <sup>(24)</sup>.

El paciente se sienta cómodamente en una posición ligeramente inclinada hacia atrás, y se busca lograr un estado de relajación. Se le explica detalladamente el procedimiento que se llevará a cabo (su cooperación es esencial en este proceso). El profesional se ubica de pie, frente al paciente. Se sujeta la mandíbula con una mano, colocando el pulgar en la parte frontal del mentón (en la región de la sínfisis mandibular) y el dedo índice debajo de este, apoyado contra el borde inferior de la mandíbula. Es crucial que los dientes del paciente estén separados, sin hacer contacto entre ellos y en un estado de relajación <sup>(25)</sup>.

Con la mano en esta posición, se realizan movimientos suaves de presión hacia abajo, llevando a cabo movimientos repetidos de apertura y cierre de la mandíbula. En ningún momento se busca que los dientes entren en contacto durante este proceso. Estos movimientos se realizan con una rotación de ambos cóndilos alrededor del eje de bisagra posterior en la relación céntrica (RC) <sup>(25)</sup> <sup>(26)</sup>.

Se ejerce presión en el área del mentón, lo que provoca la contracción de los músculos que elevan la mandíbula. Esta contracción genera una dirección de fuerza hacia arriba y hacia adelante debido a la contracción muscular. Como resultado, el cóndilo se desplaza hacia arriba y adelante en su cavidad glenoidea, lo que permite que ocurra un movimiento de cierre en forma de arco con los cóndilos posicionados en la relación céntrica funcional <sup>(13)</sup> <sup>(27)</sup>.

Se captura la posición del arco de cierre utilizando un dispositivo intraoral diseñado para su futura aplicación en la colocación del modelo de la mandíbula, replicando así esa posición específica. Por lo general, esta captura se efectúa utilizando un material como la cera para crear un registro preciso <sup>(28)</sup>.

- **Técnica de manipulación Bimanual**

La técnica reconocida de doble manejo fue presentada por Dawson en 1977, implica el uso de una guía superior especializada que se ajusta a la mandíbula mediante la posición de los

dedos del odontólogo. Simultáneamente, el profesional ejerce presión hacia abajo con los pulgares, buscando establecer los cóndilos en su posición más elevada. Se pone poco empeño en lograr un ajuste posterior, enfocándose en lograr un movimiento curvo de la mandíbula hacia su punto más alto <sup>(28) (29)</sup>.

Es importante destacar en primer lugar que esta técnica está dirigida y controlada por el operador. El paciente se encuentra recostado en un sillón casi horizontal, mientras que el operador se coloca detrás de él, sentado, utilizando su cuerpo y brazos para asegurar la estabilidad de la cabeza y prevenir cualquier movimiento durante el proceso de manipulación <sup>(13)</sup>.

Las manos del operador se posicionan al nivel del borde inferior de la mandíbula y la barbilla: los pulgares se sitúan hacia la línea media sobre la parte frontal de la mandíbula, mientras que los otros cuatro dedos de cada mano se colocan en el borde inferior de la mandíbula, con el meñique ubicado al nivel de la parte posterior del ángulo mandibular <sup>(13)</sup>.

Sujetando firmemente la mandíbula con ambas manos, se realizan movimientos suaves de apertura y cierre, abarcando un rango de 1 a 2 mm. Posteriormente, se aplica una presión hacia abajo y hacia atrás con los pulgares en la parte frontal de la mandíbula y hacia arriba con los dedos en el borde inferior, específicamente con los dedos meñiques, con el propósito de lograr la integración de las piezas dentales en dicha posición sobre el molde intraoral generalmente realizado en cera <sup>(13)</sup>.

- **Maniobra de Ramfjord**

La técnica de Ramfjord es una modificación de la técnica Chin point, propuesta por Ramfjord en donde involucra un paso adicional antes de iniciar la manipulación de la mandíbula. Se requería que el paciente mantuviera la boca abierta durante al menos un minuto, con el propósito de fatigar los músculos y así facilitar el proceso de manipulación. Se advierte sobre el riesgo asociado a este enfoque, existe la posibilidad de que esta técnica pueda llevar a una posición condilar excesivamente posterior en las cavidades glenoideas, ejerciendo presión sobre el cóndilo en lugar de simplemente guiarlo. Por esta razón, es esencial llevar a cabo esta técnica de manera cuidadosa y consciente. Algunos expertos sugieren que aplicar una presión moderada podría resultar en consecuencias más predecibles y coherentes <sup>(30) (13)</sup>.

- **La maniobra de Guichet**

La maniobra de Guichet es un enfoque utilizado para determinar la relación céntrica en la articulación temporomandibular. Este método se utiliza en odontología y ortodoncia para registrar la posición óptima de la mandíbula en relación con el maxilar. Durante la maniobra de Guichet, el paciente se coloca en una posición cómoda y se le pide que cierre la boca en una posición natural. Luego, el profesional coloca sus dedos índices en los dientes posteriores de ambas arcadas dentales, generalmente en los molares, y ejerce una presión suave hacia abajo y hacia atrás. Esta presión ayuda a guiar la mandíbula hacia una posición que se considera más cercana a la relación céntrica. La maniobra de Guichet se realiza con la intención de eliminar la influencia de las interferencias oclusales y permitir que la mandíbula se asiente en su posición más natural y cómoda en la articulación temporomandibular. Una vez que se logra esta posición, se toman los registros o medidas para utilizarlos en el diagnóstico y el tratamiento dental, especialmente en áreas como la colocación de prótesis dentales, ortodoncia y rehabilitación oral. <sup>(30)</sup>.

- **Céntrica de poder**

Es una técnica unimanual utilizada para registrar la relación céntrica, la cual implica la manipulación de la mandíbula y el uso de un tope anterior duro para activar los músculos elevantes y lograr una efectiva sedimentación condilar. La técnica requiere que el paciente esté reclinado en un ángulo de 45 grados con el respaldo de la silla dental, y el dentista guía la mandíbula con el pulgar en la barbilla del paciente y sus dedos índice y medio en los ángulos goniales. Otro método recomendado es colocar el pulgar sobre la superficie vestibular y el borde incisal de los incisivos inferiores, creando una separación entre los dientes superiores e inferiores. El objetivo es lograr la posición más alta y anterior de los cóndilos en la fosa glenoidea, con el disco interpuesto <sup>(31) (32)</sup>.

Pasos para realizar esta técnica:

1. Reclinar al paciente en un ángulo de 45 grados con el respaldo de la silla dental. Ajustar la altura de la silla para que la mandíbula del paciente quede a la altura del antebrazo del dentista <sup>(31)</sup>.
2. Manipular la mandíbula usando el pulgar en la barbilla del paciente y los dedos índice y medio en los ángulos goniales. Alternativamente, el pulgar se coloca en la superficie vestibular y el borde incisal de los incisivos inferiores para crear una separación entre los dientes superiores e inferiores <sup>(31)</sup>.

3. Aplicar una suave fuerza hacia abajo y hacia atrás con el pulgar a la altura del mentón, mientras simultáneamente guía la mandíbula hacia arriba y hacia adelante con los dedos índice y medio en el gonion <sup>(31)</sup>.
4. Utilizar un tope anterior duro, como una pieza de cera endurecida, colocada en la superficie oclusal de los premolares y molares superiores, para activar los músculos de elevación y facilitar la efectiva sedimentación condilar <sup>(31)</sup>.
5. Asegurar que el segmento posterior de cera se trabaje a la temperatura ideal (suave muerta) para lograr la máxima sedimentación condilar <sup>(31)</sup>.

#### **2.1.6.2. Métodos fisiológicos**

- **Cierre libre o tragar**

Es una técnica que requiere de una base de registro con un material resinoso de aros en el maxilar y mandibular, se mantiene entre los dientes del paciente y se coloca al sujeto en posición erguida cómoda con la cabeza sin ningún tipo de apoyo y el plano horizontal de Frankfort paralelo al piso, se le solicita verbalmente al individuo que “trague y sostenga”, no existe el contacto entre el odontólogo y la mandíbula del paciente, evitando la guía manual e intervención en la medición. Con la técnica tragar saliva la mandíbula se moviliza desde la posición de reposo hasta el lugar de la RC y vuelve a la posición de reposo, los investigadores han perdido interés en este método para la identificación de la RC, debido a que no comprenden si es posible la trayectoria del movimiento de los cóndilos temporomandibulares en la deglución <sup>(33)</sup>. Entre las limitaciones del método se encuentra el plano vertical y la consistencia del material del registro de RC, los mismos que afectan la posición de la mandíbula en el momento de la deglución; esta técnica tiene resultados favorables cuando se utiliza para determinar la dimensión vertical en pacientes edéntulos, sin embargo, no se obtiene una RC fiable y reproducible <sup>(34)</sup>.

#### **2.1.6.3. Métodos mecánicos**

Estos actúan como punto de apoyo en la región anterior de la mandíbula, impidiendo los contactos dentarios posteriores llevándolo a la posición más retruida de la mandíbula <sup>(22)</sup>

- **Jig de lucía**

El Jig de Lucía es un dispositivo se utiliza en odontología para determinar la posición de relación céntrica y realizar registros de protrusión mandibular. Fue desarrollado por el Dr. Ramón Lucía en la década de 1960. El Jig de Lucía es construido utilizando acrílico auto

reparador, el cual se moldea para encajar con las partes anterosuperiores de manera que forma una superficie inclinada de alrededor de 40-60 grados. Esta inclinación es ajustada utilizando papel de articulación que se coloca siguiendo las guías desoclusivas previas y laterales, que son determinadas por la desoclusión del ángulo mesio-incisal de los incisivos centrales inferiores durante su movimiento sobre la masa acrílica. Esto resulta en un efecto de desoclusión y retrusión en la región posterior. La esencia del enfoque de Lucía a través del dispositivo jig consiste en establecer un punto de origen previo, creando así un trípode con los cóndilos, lo que facilita la ubicación de estos en la porción más adelantada y elevada en la cavidad glenoidea <sup>(13)</sup>.

Situado en la región frontal, similar a un soporte que asegura la mandíbula durante el proceso de registro, manteniendo un espacio delgado que permite la correcta utilización de un material para el registro. Además, previene el contacto sensorial de las piezas dentales en la parte posterior, lo que promueve una reducción en la respuesta automática de los músculos y nervios relacionados con la percepción de la posición, facilitando así el procedimiento de registro, el cual se realiza con el dispositivo colocado en la boca <sup>(13)</sup>.

El jig de Lucia consiste en una placa acrílica que se coloca en el maxilar superior y tiene una guía o rampa inclinada que guía la mandíbula hacia una posición protruida. Este dispositivo permite reproducir y mantener la relación céntrica durante los movimientos de protrusión mandibular, lo que facilita el registro preciso de la posición de la mandíbula. El jig de Lucia es ampliamente utilizado en la práctica odontológica para el diagnóstico y tratamiento de trastornos oclusales y restauraciones dentales. Permite establecer una referencia fiable de relación céntrica y proporciona información valiosa para el diseño de prótesis, coronas oclusales y otros tratamientos relacionados con la oclusión dental <sup>(35) (36) (37)</sup>.

El objetivo del jig de Lucia es proporcionar una referencia consistente para determinar la posición céntrica durante el diagnóstico y tratamiento de trastornos temporomandibulares y la colocación de prótesis dentales. Sin embargo, es importante destacar que la efectividad y la utilización del jig de Lucia varía según la opinión y la experiencia del profesional de odontología <sup>(36)</sup>.

- **Desprogramador anterior de Neff**

Al igual que el jig de Lucía, esta herramienta se compone de un dispositivo intraoral que cubre parcialmente la parte superior de la boca y está hecho de acrílico, abarcando las piezas dentales en la parte frontal superior. La principal distinción que lo diferencia del jig de Lucía

radica en que el desprogramador de Neff no presenta una rampa inclinada, lo que no establece una posición retrusiva específica. Esto permite que la mandíbula se deslice libremente, posibilita una separación gradual de los dientes durante movimientos hacia adelante y hacia los lados <sup>(13)</sup>.

- **Técnica de laminillas de Long o leaf gauge**

También conocido como "Leaf Gauge", este método involucra el uso de láminas de 0.01 mm de espesor (originalmente de acetato). Estas láminas se colocan en la región frontal entre las dos arcadas dentales, una vez que se le pide al paciente que cierre su boca sobre ellas. Se procede a retirar las láminas una a una hasta que se registre el primer contacto entre los dientes. En ese momento, se añaden una o dos láminas para facilitar la colocación del material de registro. Se ha observado que este enfoque proporciona registros consistentes <sup>(28)</sup> <sup>(13)</sup>.

Se utilizará la cantidad mínima pero adecuada de láminas para asegurar que las piezas dentales en la parte posterior no tengan contacto entre sí. Una forma de verificar esto es retirar las láminas de manera gradual, por ejemplo, en incrementos de 100 micrones, hasta que se detecte el contacto en la zona posterior. Una vez que este contacto se haya identificado, se añadirán las láminas una a una, marcando el inicio del proceso de desprogramación con la colaboración del paciente. Previamente, el paciente habrá sido instruido para facilitar nuestra labor, señalando la aparición de nuevos contactos en la región posterior <sup>(35)</sup>.

Es importante que el paciente no ejerza una fuerza de cierre constante, esto podría generar un espasmo muscular y distorsionar nuestro diagnóstico. En cambio, se realizan movimientos pequeños de apretamiento intermitente, conocidos como contracciones isotónicas, que son fisiológicamente manejables. Es esencial destacar que las láminas no deben tener una rigidez excesiva porque se induce a una posición demasiado posterior de la mandíbula y sus cóndilos debido a la formación de una pendiente. También es importante evitar mantener las láminas en la boca durante más de un minuto porque causa incomodidad neuromuscular <sup>(35)</sup> <sup>(13)</sup>.

- **Técnica del Myo Monitor**

El Myo-Monitor es una técnica utilizada para registrar la posición céntrica de la mandíbula. Se trata de un dispositivo que mide la actividad eléctrica de los músculos de la masticación y proporciona retroalimentación al paciente para ayudarle a lograr una posición relajada y

estable de la mandíbula. El dispositivo se fija a la cara del paciente y registra la posición de la mandíbula en relación con el maxilar. La técnica se utiliza en odontología para ayudar a diagnosticar y tratar trastornos de la articulación temporomandibular (TMD) y problemas oclusales <sup>(38)</sup>.

El Myo-Monitor entrega un voltaje ajustado de manera variable a través de dos electrodos de placa de malla colocados ligeramente anterior a la parte auditiva externa derecha e izquierda, y un tercer electrodo se coloca en la línea media posterior del cuello como dispositivo de conexión a tierra. Cuando se establece en Pulso, el circuito entrega un estímulo de aproximadamente 2 milisegundos de duración, a intervalos de 1 f/2 segundos, a través de cada electrodo. Este intervalo proporciona suficiente tiempo de descanso para que la mandíbula vuelva completamente a la posición de reposo entre las contracciones musculares, permitiendo que el músculo responda indefinidamente sin fatiga. El Myo-Monitor tiene como objetivo reducir los errores en la determinación de la orientación mandibular y establecer un sistema neuromuscular compatible para el paciente <sup>(39)</sup>.

#### **2.1.6.4. Métodos gráficos**

Estos métodos son los más complejos, requieren el uso de dispositivos especiales para determinar las trayectorias de los movimientos mandibulares, estos dispositivos son intraorales y extraorales <sup>(22)</sup>

- **Técnica del trazado del arco gótico**

Esta técnica implica conectar un dispositivo de trazado de arco gótico a un registro de la región neutral, el cual se emplea para modelar la zona en la que la lengua y las mejillas descansan durante las funciones bucales. Con el objetivo de observar con claridad los trazos del registro, se recomienda oscurecer o pintar la superficie de la platina superior. Una vez que la púa y la platina están en su lugar, el paciente recrea la posición de la relación céntrica; este paso es esencial para avanzar a la siguiente fase del registro de las excéntricas. Los registros de los movimientos excéntricos se realizarán partiendo de la ORC y consisten en movimientos hacia adelante y laterales, tanto a la derecha como a la izquierda, que formarán la figura del arco gótico <sup>(40)</sup> <sup>(35)</sup>.

Las líneas exteriores del arco gótico simbolizan los desplazamientos laterales en los extremos. La constancia al repetir la ORC y al registrar adecuadamente estos movimientos laterales reviste una importancia clínica sustancial. En esta perspectiva, la ayuda manual simplifica esta tarea. Si no se cumple con este último requisito, se nos advertirá sobre la

posible existencia de un problema en algún componente del sistema. Los registros pantográficos y, especialmente, el arco gótico, tienen un valor extremadamente relevante en la evaluación de la oclusión, superando su uso en el proceso de tratamiento <sup>(35)</sup>.

La técnica implica los siguientes pasos:

1. Posicionar cuidadosamente un dispositivo de soporte central y realizar ajustes para centrar el punto de apoyo central en relación con la placa, tanto en la dimensión anteroposterior como lateral <sup>(41)</sup>.
2. Asegurar de manera firme el dispositivo de rastreo en los bordes de oclusión. El lápiz está unido al borde maxilar, mientras que la placa de grabación está conectada al borde mandibular <sup>(41)</sup>.
3. Acomodar al paciente en una posición cómoda y con la cabeza erguida en la silla dental. Colocar las bases de registro en la boca del paciente, asegurando los dispositivos de grabación para una mayor estabilidad. Verificar que no existan interferencias entre los bordes de oclusión durante los movimientos mandibulares en cualquier dirección <sup>(41)</sup>.
4. Bajar el lápiz hasta la placa de grabación y confirmar que el lápiz mantiene contacto con la placa durante los movimientos de la mandíbula <sup>(41)</sup>.
5. Instruir al paciente de manera tranquila y precisa mientras realiza ejercicios de entrenamiento. Utilice los dedos índices para aplicar suave presión debajo de la mandíbula en las áreas de las bicúspides, y el pulgar cerca del mentón. Pida al paciente que realice movimientos suaves hacia adelante, atrás y hacia ambos lados, aplicando una leve guía con el pulgar <sup>(41)</sup>.
6. Ejecutar un trazado definido dejando que el lápiz toque la placa de registro. Cuando se forme un trazado claro en forma de punta de flecha con un ápice nítido, se pide al paciente que retraiga la mandíbula a la posición de relación céntrica. El punto del lápiz coincide con el vértice del trazado de la punta de flecha <sup>(41)</sup>.
7. Llenar los espacios entre los bordes de oclusión con yeso dental de fraguado rápido y permitir que endurezca <sup>(41)</sup>.
8. Retirar el conjunto y fije el molde mandibular con el nuevo disco. Este registro es preliminar y será validado con un registro de verificación interoclusal una vez que los dientes estén posicionados y la cera esté contorneada <sup>(41)</sup>.

El trazado perfecto del arco gótico es un arte que combina la habilidad del prostodoncista y la cooperación del paciente. Cuando se obtiene correctamente el trazado del arco gótico, la oclusión en el lado de trabajo será la misma en la boca que en el articulador <sup>(41)</sup>.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGIA.**

#### **3.1. Tipo de investigación**

##### **3.1.1. Descriptiva**

Esta investigación se determinó como de tipo descriptiva observacional, mediante un análisis de artículos científicos sobre los instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica, emitidas por revistas indexadas, estas reseñas científicas fueron seleccionadas a través de seis bases de datos como: PubMed, Elsevier, Scielo, ResearchGate, Imbiomed y Google Scholar; desde 1964 en adelante, de manera organizada y bien estructurada pero enfocados en las variables independiente (Instrumentos utilizados), y la variable dependiente (Relación céntrica). Es bibliográfica debido a que requiere la revisión de información de diversas fuentes de investigativas como lo son: libros, revistas, periódicos, publicaciones científicas y demás para apoyar las variables de investigación y respaldar los resultados presentados en el estudio.

##### **3.1.2. Cualitativa**

La presente investigación tuvo un enfoque cualitativo porque buscó adquirir información relevante sobre los instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica, determinando sus características más importantes, tienen un comportamiento cuantitativo porque se hace uso de la información sobre el tema planteado, mediante la revisión de la literatura actual.

#### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación propuesto se enfoca en analizar y comparar los instrumentos utilizados para obtener la relación céntrica en odontología. La metodología incluye una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar y describir los instrumentos comúnmente empleados, seguida de un análisis comparativo que evalúa su precisión, costos, usabilidad y preferencias de los profesionales. Los datos obtenidos se analizarán, y los resultados se presentarán con las tendencias, preferencias y recomendaciones basadas en la investigación.

#### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

Análisis documental: técnica que a través de una guía de análisis documental permitirá obtener información sobre el comportamiento de la población objeto de estudio y como instrumento se usó de la ficha bibliográfica.

### 3.3.1. Criterios de inclusión

- Investigaciones relacionadas con los descriptores y palabras clave pertinentes al tema.
- Artículos de meta - análisis, artículos de revisión sistemática, revistas científicas y revisión de literatura libres de pago.
- Investigaciones disponibles en repositorios institucionales de educación superior y bases de datos científicas.
- Artículos científicos publicados en idioma inglés u otros de carácter internacional
- Artículos científicos que sigan los lineamientos requeridos con el factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation).

### 3.3.2. Criterios de exclusión

- Artículos sin texto completo o que presenten información básica del estudio.
- Artículos que presenten aplicación o estudios experimentales en animales.

### 3.4. Población de estudio y tamaño de la muestra

En el presente trabajo investigativo se incluyó investigaciones, publicaciones y demás estudios desarrollados en el contexto nacional e internacional en relación a las variables de estudio.

El número aproximado de estudios sometidos al análisis mediante una muestra intencional no probabilística fue de 46 publicaciones académico-científicas aproximadamente, en base a los criterios de selección.

### 3.5. Métodos de análisis y procesamiento de datos

#### 3.5.1. Análisis y selección de publicaciones.

**Tabla 1.** Número de artículos por base de datos

Base de datos	Nro. Artículos
PubMed	25
Elsevier	6
Scielo	3
ResearchGate	4
Imbiomed	1
Google Scholar	7

**Tabla 2.** Términos de búsqueda, utilizadas en base de datos

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE LA BÚSQUEDA
PubMed	Mouth, edentulous Jaw, edentulous Dental instruments Equipment and supplies Collection Dental instruments Equipment and supplies Centric relation Dental occlusion, centric Jaw relation record
Elsevier	Edentulism, Edentulous jaw Cental device Centric relation
Scielo	Jaw, Edentulous / rehabilitation Mouth, dentulous Dentulous patient Edentulous state Dental Equipment Dental Occlusion, Centric / standards Methods Swallowing Combination of techniques and material Dental devices Home care dental equipment High speed equipment Dental instrument
ResearchGate	Jaw, Edentulous / rehabilitation Mouth, dentulous Dentulous patient Edentulous state Toothless patient Dental Instruments Dental Equipment Dental Occlusion, Centric / standards Methods Swallowing Combination of techniques and material Dental devices, Home care dental equipment High speed equipment Dental instrument
Imbiomed	Jaw, Edentulous / rehabilitation Mouth, dentulous Dentulous patient Edentulous state Toothless patient Dental Instruments

	Dental Equipment Dental Occlusion, Centric / standards Methods Combination of techniques and material Dental devices Home care dental equipment High speed equipment Dental instrument
Google Scholar	Jaw, Edentulous / rehabilitation Mouth, dentulous Dentulous patient Dental Instruments Dental Occlusion, Centric / standards Methods Combination of techniques and material Dental devices

**Tabla 3.** Análisis de fuentes mediante método PICO.

<b>Frase</b>	<b>Palabra natural</b>	<b>Decs</b>
Pacientes	Edéntulos y dentados	Mouth, edentulous Mouth, dentulous Jaw, edentulous Jaw, dentulous Edentulism, Dentulism Edentulous jaw Jaw, edentulous / rehabilitation Mouth, dentulous Jaw, dentulous Completely edentulous dentulous mouth Dentulous patient Edentulous state
Intervención	Medición con instrumentos	Dental instruments Equipment and supplies Dental device Dental instruments Standard jig Intraoral gothic arch Anterior jig Dental equipment Dental occlusion, centric / standards Methods Swallowing or free closure Combination of techniques and material Roth power centric Needle point tracing Intraoral or extraoral devices Chin-point guidance

<b>Frase</b>	<b>Palabra natural</b>	<b>Decs</b>
		Lucia jig, Bimanual or bilateral manipulation Myo-monitor Anterior deprogramming device Leaf gauge Power centric Dental devices Home care dental equipment Dental equipment (physical object) * Dental instrument Dental equipments, High speed dental equipment Home care dental devices Dental device
Comparador	Diferentes instrumentos	Dental instruments Equipment and Supplies
Variable	Relación céntrica	Centric relation Dental occlusion, centric Jaw relation record Dental occlusion, centric Jaw relation record Mandibular condyle / physiology Reproducibility, jaw relation record Mandible kinematic Neuromuscular deprogramming Temporomandibular joint
Tipo de estudio	Metaanálisis Revisión bibliográfica Revisión sistemática Estudio de casos	Meta-analysis Bibliographic review Systematic review Study of cases
Limites	Artículos publicados desde 1964. Idioma inglés, español y otros. Artículos de texto completo. Artículos de disponibilidad gratuita.	

**Tabla 4.** Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda.

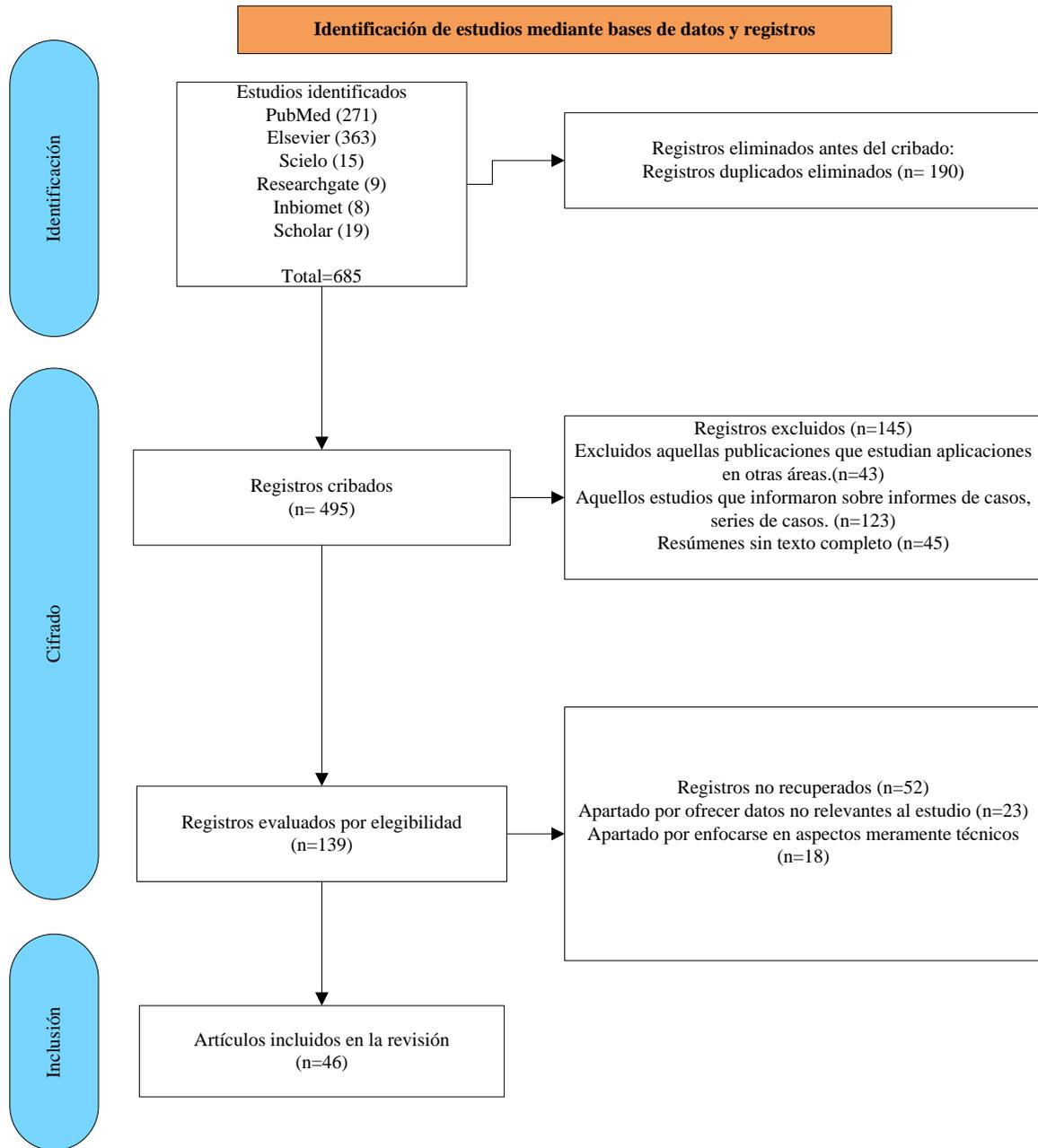
<b>Fecha</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Combinación Decs</b>	<b>Selección/ resultados</b>
04/07/2023	PudMed	((("Mouth, Edentulous") OR ("Jaw, Edentulous") OR ("Dentulism") OR ("edentulous jaw") OR ("Jaw, Edentulous / rehabilitation") OR ("completely edentulous") OR ("mouth, edentulous") OR ("toothless mouth") OR ("toothless patient") OR ("total toothlessness")) AND ("dental instruments"))	25 / 271
04/07/2023	Elsevier	OR ("Equipment and Supplies") OR ("dental device") OR ("Standard Jig") OR ("Intraoral gothic arch") OR ("Anterior jig") OR ("Dental Equipment") OR ("Dental Occlusion, Centric / standards") OR ("swallowing or free closure") OR ("Combination of techniques and material") OR ("Roth's power	6 / 363

Fecha	Base de datos	Combinación Decs	Selección/ resultados
04/07/2023	Scielo	method”) OR (“Roth power centric”) OR (“touch their palate with the tip of their tongue”) OR (“Gothic arch tracing”) OR (“Needle point tracing”) OR (“intraoral or extraoral devices”) OR (“chin-point guidance”) OR (“Lucia jig,”) OR (“bimanual or bilateral manipulation”) OR (“Myo-monitor”) OR (“Anterior deprogramming device”) OR (“Leaf gauge”) OR (“power centric”) OR (“home care dental equipment”) OR (“dental equipment (physical object)”) OR (“dental instruments equipment”) OR (“dental equipments”) OR (“high speed dental equipment”) OR (“home care dental devices”)) AND ((“centric relation”) OR (“dental occlusion, centric”) OR (“jaw relation record”) OR (“Mandibular Condyle / physiology”) OR (“Reproducibility, Jaw Relation Record”) OR (“Mandible kinematic”) OR (“Dental Occlusion”) OR (“Mouth Rehabilitation”) OR (“Tooth occlusion”) OR (“Dental occlusion”) OR (“Temporomandibular joint”) OR (“centric jaw relation”) OR (“dental centric relation”) OR (“terminal hinge position”) OR (“true centric relation”) OR (“centric relation”)))	3/15
04/07/2023	ResearchGate		4/9
04/07/2023	Imbiomed		1/8
04/07/2023	Google scholar		7/19

**Tabla 5.** Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin filtro de fecha.</li> <li>- Todos los idiomas.</li> <li>- Estudios sobre: Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos que no se han podido obtener por completo.</li> <li>- Artículos científicos realizados en animales.</li> </ul>

**Gráfico 1. Metodología PRISMA**



## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Instrumentos utilizados para la medición de la relación céntrica.

Según Telles <sup>(39)</sup>, existen 4 métodos para obtener la relación céntrica como son los métodos de manipulación, fisiológicos, mecánicos y gráficos; en las técnicas de los métodos mecánicos y gráficos se utilizan diferentes instrumentos, las mismas que se emplean para registrar y determinar la posición tridimensional del maxilar superior en relación con la mandíbula.

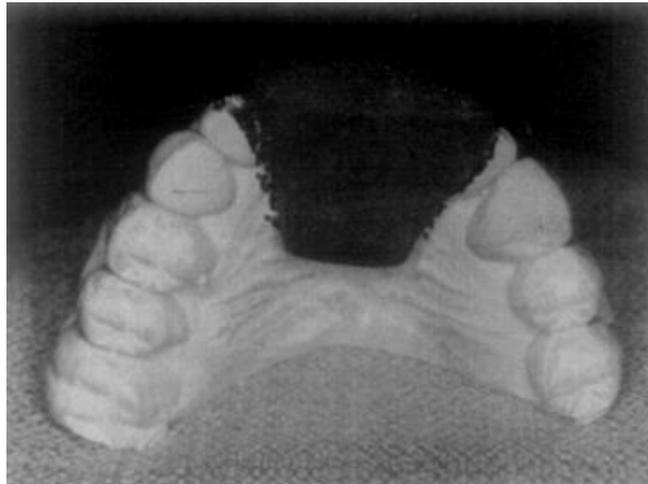
##### 4.1.1. Instrumentos usados en los métodos mecánicos

###### 4.1.1.1. Jig de Lucía

El Jig de Lucia, creado por el Dr. Ramón Lucia en la década de 1960, es un dispositivo empleado en odontología para determinar la posición de relación céntrica y registrar la protrusión mandibular. Consiste en una placa acrílica (Figura 1) que se sitúa en el maxilar superior, presentando una guía o rampa inclinada que dirige la mandíbula hacia una posición protruida. Este instrumento presenta diversas variantes. El propósito del Jig de Lucia radica en la reproducción y mantenimiento de la relación céntrica durante los movimientos de protrusión mandibular, lo que posibilita el registro preciso de la posición de la mandíbula. Esta herramienta es de uso común en la odontología, siendo fundamental en el diagnóstico, tratamiento de trastornos oclusales y restauraciones dentales. Sirve para establecer una referencia confiable de relación céntrica y suministra información valiosa para el diseño de prótesis, coronas oclusales y otros procedimientos relacionados con la oclusión dental. Cabe mencionar que la utilización del Jig de Lucia varía según la perspectiva y experiencia del profesional <sup>(35) (36) (37) (42)</sup>.

Esta plantilla anterior se fabrica rápidamente a partir de resina acrílica autopolimerizable y, por lo tanto, es rígida. Se realiza sobre un modelo de yeso o directamente en la boca con el riesgo de que pueda quemar los tejidos orales. La plantilla cubre los incisivos centrales superiores y una pequeña área del paladar con un espacio interno mínimo. Su superficie exterior se ajusta de manera que un incisivo central inferior contacte con la inclinación lingual suave de la plantilla en un solo punto. La inclinación de la plantilla detiene el cierre de la mandíbula antes del contacto de los dientes posteriores, y la pendiente lingual está inclinada de 45 a 60 grados hacia la parte posterior y superior desde el plano oclusal <sup>(43) (44)</sup>.

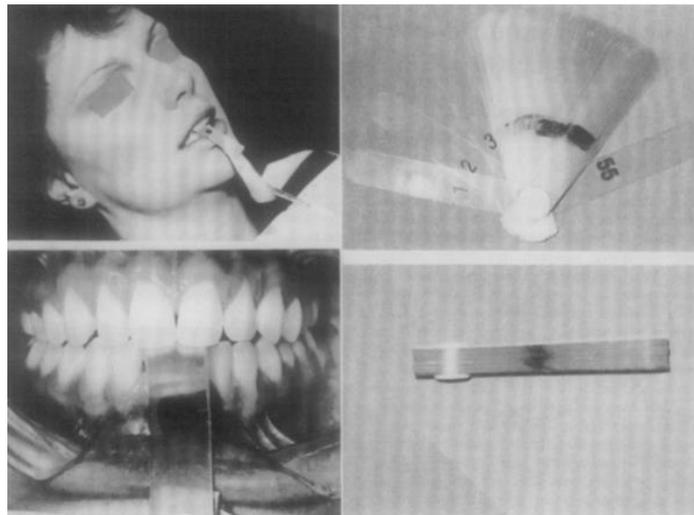
**Figura 1.** Vista palatina del jig de Lucía



Fuente: Lucía V. <sup>(44)</sup>

#### 4.1.1.2.Laminillas de Long o leaf gauge

**Figura 2.** Laminillas de Long



Fuente: Carroll W. <sup>(43)</sup>

Long en 1970 propone el uso de un juego de laminillas, el calibre de hoja consta de diez hojas de acetato u otro plástico, 0,010 pulgadas de espesor, 0,5 pulgadas de ancho y 2 pulgadas de largo, se perfora un agujero en un extremo de cada hoja, y diez hojas se remachan juntas. Las laminillas de Long (Figura 2) están disponibles en diferentes grosores y tamaños para adaptarse a las necesidades del paciente y el procedimiento dental específico. Se colocan en la boca y el paciente cierra la mandíbula para que las laminillas se ajusten entre los dientes. Esto permite capturar la relación espacial de los arcos dentales y registrar la oclusión en la posición deseada, este instrumento ayuda al paciente a retrusionar la

mandíbula, con la fuerza de mordida ejercida por el paciente moviendo los cóndilos contra sus meniscos. El calibre foliar se esteriliza utilizando diversos métodos, entre ellos la esterilización con óxido de etileno, alcohol o con gluteraldehído. Los métodos de esterilización en autoclave y calor seco causan decoloración y moteado de las superficies foliares <sup>(28) (45) (46) (43) (47)</sup>.

#### 4.1.1.3. Kinesiógrafo mandibular

**Figura 3.** Kinesiógrafo mandibular, imán adherido a la mandíbula.



Fuente: Leles C. y sus colaboradores <sup>(48)</sup>

Fue introducido por Jankelson et al. en la década de 1970 y se ha utilizado para evaluar la coordinación del movimiento mandibular en pacientes con dentadura completa. Es una tecnología en odontología que permite el monitoreo y análisis de movimientos mandibulares. Implica el uso de un imán permanente unido a la mandíbula (Figura 3) y magnetómetros posicionados con relación al imán para detectar cambios en el campo magnético resultantes del movimiento mandibular. Las salidas de los magnetómetros se procesan electrónicamente para obtener tres voltajes analógicos discretos proporcionales a distancias específicas del imán, proporcionando una representación tridimensional de la posición mandibular. El sistema incluye canales de datos separados para los componentes vertical, lateral y anteroposterior de la posición mandibular, así como velocidad y aceleración. Se utiliza con fines de diagnóstico e investigación en odontología, proporcionando datos valiosos para evaluar los registros individuales de pacientes y estudiar la kinesiólogía mandibular durante funciones como masticación, deglución y habla. El kinesiógrafo mandibular tiene una precisión de 0.1 mm para la resolución de posiciones mandibulares cerca de la oclusión <sup>(49)</sup> <sup>(48) (50) (51) (52)</sup>.

#### 4.1.1.4. Myo monitor

El Myo-Monitor fue creado por Jankelson, es un instrumento electrónico de estado sólido utilizado en odontología para determinar la posición de oclusión céntrica. Entrega una pequeña corriente CC a través de electrodos colocados sobre la muesca coronoide de la mandíbula, estimulando los músculos involucrados en los movimientos mandibulares. El Myo-Monitor posiciona la mandíbula en “Myo-Monitor céntrico” (Figura 4), que es ligeramente retrusivo a la oclusión céntrica y relación anterior a céntrica. Los dentistas utilizan el Myo-Monitor para determinar la posición intercuspal y construir ajustes oclusales, rehabilitaciones orales y dentaduras removibles en función de la posición céntrica de Myo-Monitor <sup>(53) (54) (55) (56) (57)</sup>.

**Figura 4.** Myomonitor, modelo J-3.



Fuente: Jankelson B. y Radke J. <sup>(56)</sup>

La posición adecuada de la cabeza es importante para lograr registros "céntricos" precisos del Myo-Monitor. En un ajuste oclusal, se sugiere que el paciente esté sentado erguido sin soporte para la cabeza o con la cabeza apoyada y alineada con el cuerpo. La reproducibilidad de la posición "céntrica" depende, de la capacidad del paciente para asumir y mantener repetidamente la misma posición de la cabeza, el paciente mantiene esta posición durante aproximadamente dos minutos para registrar la posición "céntrica" del instrumento <sup>(54) (29)</sup>.

El myomonitor tiene tres circuitos:

1. El circuito de prueba (flujo continuo): no genera contracción muscular <sup>(58)</sup>.
2. El circuito principal (pulso único): proporciona un único estímulo con intervalos para permitir la relajación completa del músculo entre estímulos <sup>(58)</sup>.

3. El circuito de cierre excesivo (múltiples pulsos): proporciona un grupo de estímulos con intervalos para generar una contracción continua <sup>(58)</sup>.

El myomonitor se utiliza para:

- Relajar la musculatura y determinar la relación maxilomandibular a la que se ajustan los dientes logrando así una plataforma oclusal estable <sup>(58)</sup> <sup>(56)</sup>.
- Relajar los músculos y guiar el cierre de la boca a una posición miocéntrica para que la oclusión pueda ajustarse a la posición maxilomandibular compatible con una musculatura relajada <sup>(58)</sup> <sup>(56)</sup>.
- Registrar la posición maxilomandibular miocéntrica a la que se realiza la rehabilitación completa de la cavidad bucal <sup>(58)</sup> <sup>(56)</sup>.
- Facilitar que los músculos moldeen las impresiones que se ajusten uniformemente a los tejidos y formen los bordes más ventajosos sin manipulación o interferencia del dentista. Además, el myomonitor está indicado para registrar la relación maxilomandibular más ventajosa para la estabilización de las bases de las prótesis dentales <sup>(58)</sup> <sup>(56)</sup>.
- El tratamiento de la inflamación postoperatoria y el trismo. El myomonitor está indicado para reactivar los músculos del área al contraerlos intermitentemente. Ellos expulsan toxinas a través de los canales linfáticos. La circulación sanguínea mejorada normaliza el metabolismo y restaura la capacidad de los músculos para contraerse y relajarse <sup>(58)</sup> <sup>(56)</sup>.

#### **4.1.2. Instrumentos usados en los métodos gráficos**

##### **4.1.2.1. Arco gótico**

Los primeros registros gráficos se basaron en estudios de los movimientos de la mandíbula realizados por Balkwill en 1866. La intersección de los arcos producidos por los cóndilos derecha e izquierda formaba el vértice de lo que se conoce como el trazado del arco gótico. El primer "trazado de punto de aguja" conocido fue realizado por Hesse en 1897, y la técnica fue mejorada y popularizada por Gysi alrededor de 1910 <sup>(59)</sup> <sup>(60)</sup> <sup>(61)</sup>.

Este instrumento (Figura 5) se utiliza para registrar la relación céntrica en la articulación temporomandibular, contribuyendo en el diagnóstico ortodóncico-quirúrgico. Se trata de trazar los movimientos laterales y sobresalientes extremos de la mandíbula, esta técnica se considera más confiable comparada con otros métodos porque no requiere de la manipulación de la mandíbula del paciente por parte del operador <sup>(32)</sup> <sup>(59)</sup> <sup>(62)</sup>.

**Figura 5.** Técnica de trazo con arco gótico.



Fuente: Valdez M. <sup>(32)</sup>

Este rastreo ayuda a establecer la estabilidad de la posición de la relación céntrica, lo cual es importante para el registro preciso en pacientes desdentados. El ápice del trazado corresponde a la posición de la mandíbula en RC. Se considera que este método cumple mejor el criterio de una posición condilar fisiológica o céntrica, con simetría entre cóndilos. Se ha encontrado que tiene una fuerte correlación entre las mediciones posteriores y superiores, lo que indica un deslizamiento antero-inferior de los cóndilos en la articulación <sup>(63) (64) (65) (66) (67)</sup>.

#### **4.1.2.2. Cefalometría**

La cefalometría se emplea como una herramienta valiosa para determinar la relación céntrica en la odontología. A través de mediciones y análisis de las estructuras óseas faciales, esta proporciona información precisa que ayuda en la obtención y comprensión de la relación céntrica de un paciente. Pyott y Schaeffer describieron el uso de este instrumento (Figura 6) para registrar la relación céntrica, que es la posición de la mandíbula en relación con el maxilar cuando los dientes están en máxima intercuspidación, la cefalometría proporciona información valiosa sobre la posición y la relación de las estructuras de la mandíbula y el maxilar <sup>(59) (68) (69)</sup>.

**Figura 6.** Cefalometría.



Fuente: Balcázar F. <sup>(69)</sup>

Mediante la toma de radiografías cefalométricas y la aplicación de técnicas de medición, los profesionales evalúan la posición de las estructuras maxilares y mandibulares en relación con la cabeza y el cráneo del paciente. Estas mediciones ayudan a definir la posición de los cóndilos y su relación con las fosas articulares en la articulación temporomandibular, lo que es crucial para establecer una RC precisa, además brinda información sobre la inclinación de los planos oclusales, la posición de los dientes en el arco dental y la relación entre los maxilares superior e inferior. Esta información es fundamental para el diseño de prótesis dentales, ortodoncia y otros tratamientos relacionados con la oclusión y la función mandibular <sup>(69) (70) (20)</sup>.

**Tabla 6.** Instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica

<b>Instrumentos</b>	<b>Precisión</b>	<b>Confiabilidad</b>	<b>Característica principal</b>
Jig de Lucía	+ Varía según la técnica y habilidad del profesional, la anatomía y colaboración del paciente y otros factores como la variabilidad clínica debido a que existen varias versiones y diseños de este instrumento por lo que su efectividad varía según el diseño específico y la técnica utilizada <sup>(43)</sup> .	+	Es una placa acrílica que se sitúa en el maxilar superior, presentando una guía o rampa inclinada que dirige la mandíbula hacia una posición protruida, posibilitando el registro de la posición de la mandíbula <sup>(35)</sup> .
Laminillas de Long	+ Depende de la correcta colocación, uso y habilidad por parte del odontólogo para	+	Es un dispositivo que emplea hojas de plástico para encontrar la posición céntrica de la mandíbula, las cuales se insertan entre los

<b>Instrumentos</b>	<b>Precisión</b>	<b>Confiabilidad</b>	<b>Característica principal</b>
	colocar las laminillas de manera adecuada e interpretar la posición céntrica <sup>(45)</sup> .		dientes anteriores y el paciente usa su mordida para guiar la mandíbula hacia atrás, manteniendo las presiones dentro de los límites naturales <sup>(45)</sup> .
Kinesiógrafo mandibular	+ Este instrumento proporciona una precisión de 0.1 mm para la resolución de posiciones mandibulares en las proximidades de la oclusión <sup>(45)</sup> .	+	Dispositivo que permite rastrear los movimientos tridimensionales de la mandíbula, colocando un imán y utilizando magnetómetros; este aparato ofrece mediciones de distancias en sentido vertical, anteroposterior y lateral con respecto al imán. Permite evaluar elementos como el rango de movimiento, desviaciones en la apertura y cierre, dimensión vertical entre las arcadas dentales, relajación y coordinación muscular y ajuste de prótesis dentales <sup>(49)</sup> .
Myo-monitor	- La variabilidad entre los registros de la posición "céntrica" del Myo-indicaron que esta no es una posición distintiva ni reproducible para cada individuo <sup>(54)</sup> .	-	Instrumento utilizado para el registro oclusal que ayuda a determinar la posición oclusal vertical y horizontal más compatible con la musculatura de cada paciente. Se alcanza durante el cierre involuntario, intermitente, mandibular producido por el instrumento <sup>(54)</sup> .
Arco gótico	++ Instrumento más preciso que la técnica de Manipulación Bilateral de Dawson en la reproducción de registros de relaciones céntricas <sup>(45) (67)</sup> .	++	Utiliza un patrón de movimiento mandibular representado por el arco gótico y dispositivos de trazado, el instrumento está compuesto por una bandeja mandibular que incluye una placa guía de arco gótico con ranuras semicirculares para la estabilidad y una placa guía de arco gótico con un orificio para el tornillo de rastreo <sup>(65)</sup> .
Cefalometría	+ Usando mediciones y análisis de las estructuras óseas de la cara, se obtiene información precisa para entender la relación céntrica <sup>(70)</sup> .	+	Este instrumento permite observar la posición de las estructuras maxilares y mandibulares en relación con la cabeza y el cráneo del paciente, ayudando a definir la posición del cóndilo en relación con las fosas articulares en la ATM <sup>(69)</sup> .

+++ = Muy confiable, ++= Medianamente confiable, += Poco confiable, - = No es confiable.

## **4.2. Funcionamiento de los instrumentos utilizados en las técnicas para la obtención de la relación céntrica.**

### **4.2.1. Protocolo de funcionamiento del jig de Lucía**

Su funcionamiento se basa en proporcionar una trayectoria precisa que ayuda a posicionar la mandíbula en su posición de relación céntrica, el jig de Lucía tiene características específicas que actúan como guías para el cierre mandibular del paciente, las cuales son rampas o superficies inclinadas diseñadas para guiar la mandíbula en una trayectoria precisa mientras se cierra la boca; cuando el paciente cierra la boca siguiendo las guías del jig de Lucía, las características del dispositivo dirigen la mandíbula en una trayectoria específica, la misma que está diseñada para guiar los cóndilos hacia su posición más posterior y superior en las fosas articulares <sup>(36) (37) (71) (72)</sup>.

1. El paciente se coloca en la silla dental con la cabeza inclinada hacia atrás en un ángulo de aproximadamente 45 grados para estirar los músculos del cuello, la fascia y la piel <sup>(43)</sup>.
2. Se instruye al paciente a mover la barbilla hacia adelante y hacia atrás varias veces con los dientes separados y, finalmente, cerrar lentamente <sup>(43)</sup>.
3. El dedo pulgar del dentista se coloca suavemente contra la barbilla del paciente. Se le indica al paciente que empuje la mandíbula hacia adelante y luego hacia atrás mientras el dentista proporciona una guía posterior suave y decide por su propia sensación táctil si los cóndilos se están asentando en la fosa glenoidea. Los dedos índice y medio del dentista se colocan debajo del borde inferior de la mandíbula cerca del ángulo para sostener la mandíbula en dirección hacia arriba <sup>(43)</sup>.
4. La resina acrílica moldeable se modela sobre los incisivos centrales superiores y se le pide al paciente que dirija el mentón hacia adelante, luego hacia atrás y luego cierre lentamente hasta que el profesional diga "Detente" (el cierre de la mandíbula en la plantilla acrílica suave se detiene 3 o 4 mm antes del contacto oclusal). A medida que el material se endurece, se retira y coloca en agua para disipar el calor <sup>(43)</sup>.
5. Una vez que la resina acrílica ha endurecido, los contactos de los dientes anteriores inferiores se eliminan para que la superficie lingual de la plantilla quede suave y se incline en dirección posterior y hacia arriba desde el plano oclusal <sup>(43)</sup>.
6. Siempre que se retire la plantilla de la boca, se le pide al paciente que muerda un rollo de algodón o una cinta medidora, o se coloca un eyector de saliva en la boca para mantener los dientes separados. Esto mantendrá la desprogramación de la trayectoria de

cierre mandibular adaptativo (engrama). Las instrucciones para el paciente en este momento son "Saca la barbilla hacia adelante y hacia atrás, y cierra" (sobre el rollo de algodón, la cinta medidora o el eyector de saliva) <sup>(43)</sup>.

7. Una vez que la plantilla tiene la forma adecuada, se vuelve a colocar en la boca. Se le pide al paciente que cierre en una posición retraída sobre la plantilla durante uno o dos minutos para permitir una relajación muscular adicional y el reposicionamiento concomitante de la postura mandibular. El contacto retruido del diente en la plantilla se marca con una cinta de articulación del tipo Mylar. Las instrucciones para el paciente en este procedimiento son "Barbilla hacia adelante y hacia atrás, (se inserta la cinta Mylar), ahora cierra hacia atrás y golpea varias veces esta plantilla" <sup>(43)</sup>.
8. La finalización de la plantilla se realiza eliminando los contactos superfluos que no sean la única marca centrada del incisivo inferior que permanece, y este pequeño punto de contacto se reduce hasta alcanzar la dimensión vertical de oclusión deseada (una apertura mínima pero una separación asegurada de todos los dientes oponentes) <sup>(43)</sup>.

#### **4.2.2. Protocolo de funcionamiento de las laminillas de Long**

El Leaf Gauge desempeña un papel crucial en odontología al permitir la obtención de la RC mediante un proceso simple pero fundamental. El paciente cierra la boca sobre las laminillas, que están diseñadas para guiar la mandíbula superior a su posición más retruida y estable, permitiendo registrar una relación mandibular que sirve como punto de referencia crítico para el diseño de prótesis, la mejora de la oclusión, el tratamiento de trastornos de la articulación temporomandibular y la planificación de ortodoncia. Estas mediciones son esenciales para garantizar la función adecuada y el confort del paciente en diversos procedimientos odontológicos <sup>(45)</sup>.

1. Colocar al paciente en una posición cómoda involucrando que el paciente se siente en una silla dental o permanezca en una posición adecuada para la toma de registros <sup>(28) (45) (73)</sup> <sup>(4)</sup>.
2. Al realizar la técnica para registrar la oclusión y la relación entre los arcos dentales, se coloca en la zona anterior las laminillas de Long, es decir se coloca este calibrador de hojas entre los incisivos superiores e inferiores del paciente asegurándose de que el calibrador esté correctamente alineado y encajado en su lugar <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
3. Asegurarse de que el calibrador de hojas proporcione una dimensión vertical suficiente para no permitir ningún contacto entre los dientes posteriores cuando el paciente cierra la boca con el calibrador en su lugar <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.

4. Pedir al paciente que mantenga el calibrador de hojas en su lugar mordiendo suavemente durante aproximadamente 5 minutos. Durante este tiempo, el paciente permanece en posición vertical <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
5. Luego, se cambia al paciente a una posición supina. Retirar cuidadosamente el calibrador de hojas sin permitir que los dientes hagan contacto entre sí <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
6. Aplicar material de registro interoclusal (como silicona de adición o cera) en las superficies oclusales de los dientes mandibulares <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
7. Colocar nuevamente el calibrador de hojas entre los incisivos del paciente y pedir que cierre suavemente la boca con el material de registro en su lugar. Utilizar el calibrador de hojas como tope anterior para guiar la posición de la mandíbula <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
8. Dejar que el material de registro se endurezca según las indicaciones del producto. Una vez listo, retirar suavemente el calibrador de hojas y el material de registro de la boca del paciente <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.
9. Analizar la posición en la que se encuentra la mandíbula del paciente en relación con los cóndilos. La posición obtenida se considera la "relación céntrica", que es una referencia importante en odontología para ajustes de prótesis oclusales y otros tratamientos dentales <sup>(28) (45) (73) (4)</sup>.

#### **4.2.3. Protocolo de funcionamiento del Kinesiógrafo mandibular**

El Kinesiógrafo Mandibular funciona mediante la grabación y representación gráfica de los movimientos de la mandíbula, por el uso de un imán permanente unido a la mandíbula y magnetómetros posicionados en relación con el imán para detectar cambios en el campo magnético resultantes del movimiento mandibular <sup>(49) (74)</sup>.

1. El paciente se sienta en una silla dental o una silla especial diseñada para la kinesiografía. Se le pide al paciente que se relaje y mantenga una posición cómoda. <sup>(49)</sup>.
2. Se colocan sensores en puntos estratégicos de la mandíbula, como en la parte superior e inferior de los incisivos centrales, caninos y molares. Estos sensores son pequeños dispositivos electrónicos, sensores de presión o incluso sensores de movimiento <sup>(49)</sup>.
3. El paciente realiza una serie de movimientos mandibulares, como abrir, cerrar, mover de lado a lado y de adelante hacia atrás, mientras los sensores registran estos movimientos. La información se recopila electrónicamente <sup>(49)</sup>.
4. Los datos recopilados se utilizan para crear una representación gráfica de los movimientos de la mandíbula en una pantalla de computadora o en un registro impreso. Esta

representación muestra claramente la posición de la mandíbula en relación con la posición céntrica <sup>(49)</sup>.

5. El odontólogo analiza la representación gráfica para identificar la posición en la que la mandíbula se encuentra más estable y en la que los músculos mandibulares están en su estado de relajación. Esta posición se considera la relación céntrica del paciente <sup>(49)</sup>.

#### **4.2.4. Protocolo de funcionamiento de myomonitor**

El Myo-Monitor Centric se utiliza para obtener registros de la posición céntrica de la mandíbula de un paciente, entregando una pequeña corriente CC a través de electrodos colocados sobre la muesca coronoide de la mandíbula, estimulando los músculos involucrados en los movimientos mandibulares, es decir, utiliza tecnología de estimulación eléctrica neuromuscular para inducir una posición mandibular relajada y estable que corresponde a la relación céntrica. <sup>(53)</sup>.

Sin embargo, se ha encontrado que el Myo-Monitor estimula principalmente el músculo masetero, con poca o ninguna estimulación de otros músculos de la masticación, la posición céntrica de Myo-Monitor pretende ser un punto de referencia estable para determinar la posición intercuspal, pero se ha demostrado que tiene variabilidad y no es reproducible con registros repetidos en el mismo paciente <sup>(53)</sup>.

Pasos para usar:

1. El paciente está en una posición cómoda, preferiblemente sentado erguido, con la cabeza en una posición natural y mirando hacia adelante. Es importante que el paciente esté relajado y cómodo <sup>(38) (53) (58)</sup>.
2. Colocación de electrodos en los músculos faciales y mandibulares del paciente. Estos electrodos son parte del sistema de estimulación eléctrica que ayuda a relajar los músculos mandibulares <sup>(38) (53) (58)</sup>.
3. Emisión de impulsos eléctricos suaves a través de los electrodos hacia los músculos mandibulares. Estos impulsos estimulan los músculos de una manera que induce una relajación muscular y permite que la mandíbula se coloque en una posición de relación céntrica natural <sup>(38) (53) (58)</sup>.
4. Mientras el paciente está bajo la influencia de la estimulación eléctrica por al menos dos minutos, se registra la posición de la mandíbula utilizando un dispositivo de registro o software especializado. Esto permite al odontólogo determinar con precisión la posición de relación céntrica del paciente <sup>(38) (53) (58)</sup>.

5. Una vez que se haya completado el registro, el instrumento proporcionará la información necesaria para analizar la posición céntrica de la mandíbula del paciente. A través de indicadores visuales o lecturas en el dispositivo <sup>(38) (53) (58)</sup>.
6. Utilizar los datos proporcionados por el Myo-Monitor Centric para evaluar la posición céntrica de la mandíbula del paciente en relación con su oclusión. Esto ayuda en la planificación de ajustes oclusales y tratamientos dentales para lograr una posición equilibrada y cómoda de la mandíbula <sup>(38) (53) (58)</sup>.

#### **4.2.5. Protocolo de funcionamiento del arco gótico**

El método de trazado de arco gótico ayuda a reproducir una posición condilar fisiológica con simetría entre los cóndilos <sup>(32)</sup>.

1. Determinar la altura correcta del borde superior de oclusión para establecer el plano oclusal <sup>(41)</sup>.
2. Adaptar el borde inferior de oclusión al borde superior en la dimensión vertical correcta de la oclusión <sup>(41)</sup>.
3. Fijar el arco gótico trazador a los bordes de oclusión con la tabla de rastreo paralela al plano de oclusión, la púa inscriptora se coloca en el maxilar inferior y la platina fija en el maxilar superior <sup>(41)</sup>.
4. Asegurar que el punto de trazado del trazador de arco gótico esté inclinado correctamente <sup>(41)</sup>.
5. Registrar la relación céntrica mediante movimientos mandibulares controlados, como abrir y cerrar la boca, mientras se ajusta el dispositivo para registrar la posición en la que la mandíbula se encuentra más estable y cómoda <sup>(41)</sup>.
6. Los registros obtenidos se documentan y utilizan como referencia para el tratamiento que se va a realizar en el paciente <sup>(41)</sup>.

#### **4.2.6. Protocolo de funcionamiento de la cefalometría**

La cefalometría es una técnica radiográfica que se utiliza para medir y analizar las estructuras craneofaciales con el fin de evaluar la relación céntrica y otros aspectos de la oclusión dental <sup>(59)</sup>.

1. Toma de radiografías de la cabeza y el cuello del paciente, estas radiografías incluyen proyecciones laterales y frontales, como la radiografía lateral de cráneo y la radiografía postero anterior de cráneo <sup>(59) (68) (69) (70)</sup>.

2. Identificar los puntos anatómicos de referencia en las estructuras craneofaciales. Estos puntos incluyen estructuras óseas y dentales que se utilizarán para medir y analizar las relaciones espaciales <sup>(59) (68) (69) (70)</sup>.
3. Utilizando software especializado o herramientas de medición en las radiografías, se toman medidas de ángulos y distancias entre los puntos de referencia identificados. Estas mediciones proporcionan datos precisos sobre la posición relativa de la mandíbula y el maxilar <sup>(59) (68) (69) (70)</sup>.
4. Con la radiografía cefalométrica lateral con puntos de referencia se traza en una película de acetato, incluyendo los planos de Frankfurt y mandibular. Se duplican los contornos de la mandíbula e incisivo inferior en otra hoja de acetato y se dibujan líneas perpendiculares al plano de Frankfurt. Luego, se toman medidas de modelos dentales montados, usando una guía incisal calibrada y un puntero incisal en el articulador para evaluar la relación entre la maxila y la mandíbula en la oclusión céntrica en los planos vertical y horizontal. Finalmente, se registra la posición del puntero incisal en una escala y se obtiene la relación céntrica cerrando el instrumento en esa posición <sup>(70)</sup>.
5. Las mediciones cefalométricas obtenidas se analizan para determinar la posición de la mandíbula en relación con la maxila en lo que se refiere a la relación céntrica. Esto involucra la evaluación de ángulos y distancias específicas que indican la posición de la mandíbula en función de las estructuras craneofaciales circundantes <sup>(59) (68) (69) (70)</sup>.
6. Los resultados de la cefalometría se combinan con otros registros clínicos, como modelos dentales y fotografías, para obtener una imagen más completa de la relación céntrica y la oclusión del paciente <sup>(59) (68) (69) (70)</sup>.

**Tabla 7.** Funcionamiento de los instrumentos utilizados para obtener la relación céntrica

Instrumento	Número de pasos	Tiempo	Accesibilidad	Factor de éxito
Jig de Lucía	3 pasos Fabricación, colocación del jig en la boca del paciente y toma de registro.	1 o 2 minutos <sup>(43)</sup> .	Facilidad de aplicación y capacidad de prefabricación del jig para cada paciente <sup>(71)</sup> .	Confiable en la simplificación de la configuración de modelos y programación de articuladores, desempeño consistente en registrar la relación céntrica y su facilidad de uso y personalización para múltiples pacientes <sup>(71)</sup> .
Laminillas de Long	4 pasos Colocación del leaf gauge, aumento progresivo de las	5 minutos <sup>(28)</sup> <sup>(35)</sup> .	Se realiza utilizando un material para hacer transparencias de retroproyectores,	Conveniencia de las hojas numeradas para establecer y registrar el grosor del calibre,

<b>Instrumento</b>	<b>Número de pasos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Accesibilidad</b>	<b>Factor de éxito</b>
	laminillas para que no exista ningún contacto, solicitar al paciente que muerda el instrumento por un tiempo determinado y toma del registro.		lo que sugiere que los materiales y equipos requeridos para su producción están fácilmente disponibles <sup>(46)</sup> .	durabilidad y legibilidad de los números, capacidad de ajuste y resiliencia de las hojas y capacidad del calibre para adaptarse a la forma de los dientes <sup>(46)</sup> .
Kinesiógrafo mandibular	3 pasos. Asegurar el imán a la mandíbula y posicionar los magnetómetros, procesar electrónicamente las salidas de los magnetómetros para obtener tres voltajes y analizar los datos.	No menciona.	Instrumento no muy accesible debido a que se usa en entornos clínicos y de investigación <sup>(50)</sup> .	La precisión, versatilidad y capacidad para medir múltiples dimensiones hacen del Kinesiógrafo una herramienta valiosa para estudiar y comprender los movimientos mandibulares y la posición de reposo <sup>(50)</sup> .
Myo-monitor	3 pasos. Colocación de electrodos en la piel del paciente, registro de la RC y análisis de datos.	2 minutos <sup>(38)</sup> .	Instrumento electrónico no muy accesible debido a que se usa en entornos clínicos por los profesionales <sup>(53)</sup> .	La postura anteroposterior de la cabeza, correcta colocación de los electrodos e intensidad de la corriente estimulante <sup>(50) (53)</sup> .
Arco gótico	2 pasos. Colocación del arco gótico y realización de trazado de este.	No se menciona.	Instrumento disponible en casas de insumos dentales.	La habilidad del profesional, cooperación del paciente, precisión, reproducibilidad, capacidad para determinar las posiciones CR <sup>(66) (67)</sup> .
Cefalometría	3 pasos. Toma de radiografía, identificación de puntos anatómicos y análisis de cefalometría.	No menciona	La cefalometría es muy accesible debido a que requiere de radiografías cefalométricas y software, que están disponibles en clínicas dentales o centros radiológicos.	Formación y experiencia del profesional, acceso al equipo adecuado, posicionamiento del paciente, cumplimiento de los protocolos estandarizados, integración con el examen clínico y las medidas de control de calidad <sup>(69) (68)</sup> .

### **4.3. Ventajas y desventajas de los instrumentos para la obtención de la relación céntrica.**

#### **4.3.1. Ventajas y desventajas del jig de Lucía**

##### **4.3.1.1. Ventajas del jig de Lucía**

El jig de Lucía tiene varias ventajas como:

- La plantilla anterior de plástico se utiliza de manera habitual en dos situaciones clínicas. La plantilla anterior se utiliza con frecuencia para obtener registros precisos de la relación

céntrica de la mandíbula, siempre y cuando los músculos de la masticación hayan estado relajados antes del registro. La plantilla anterior guía y detiene el arco de cierre mandibular retraído en la dimensión vertical preseleccionada mientras el medio de registro (óxido de zinc y eugenol, poliéter, cera, resina acrílica o yeso) se interpone entre los dientes posteriores <sup>(43)</sup>.

- La plantilla universal es un medio confiable para simplificar la configuración de modelos y la programación de articuladores semiajustables <sup>(75) (71)</sup>.
- Permite un registro eficiente de relación céntrica y determinantes condilares <sup>(75)</sup>.
- La jig permite medir el movimiento retrodeterminante, lo cual es importante para determinar la oclusión <sup>(75)</sup>.
- Se une fácilmente a los incisivos centrales maxilares, permitiendo un registro preciso del movimiento mandibular <sup>(75)</sup>.
- La jig universal es personalizable y se esteriliza para múltiples pacientes, convirtiéndola en una herramienta práctica y rentable <sup>(75)</sup>.
- Ayuda a establecer el desplazamiento lateral inmediato lateral y el ángulo Bennett del articulador <sup>(75)</sup>.
- El rendimiento y la confiabilidad consistentes de la jig la convierten en una herramienta efectiva para resolver problemas oclusales diarios <sup>(75)</sup>.
- La plantilla universal simplifica el proceso de programación de articuladores semiajustables, convirtiéndola en una valiosa herramienta para el tratamiento dental <sup>(75)</sup>.

#### **4.3.1.2. Desventajas del jig de Lucía**

- Se menciona que la técnica de hacer la Jig de Lucía presenta ciertas dificultades como la conformación que consume mucho tiempo, la exotermia y el mal gusto <sup>(36)</sup>.
- Se encontró que la jig universal tenía resultados decepcionantes y ampliamente dispersos cuando se utilizó con registros interoclusales con yeso, lo que llevó al rechazo de este método de registro de puntos céntricos <sup>(76)</sup>.
- El uso de la jig universal derivó la guía anterior, permitiendo mayores movimientos de trabajo, lo que afecta a la precisión de las grabaciones. Sin embargo, todavía se considera incuestionable, solo sirve para programar articuladores semiajustables <sup>(76)</sup>.
- Las técnicas utilizadas con la jig universal podrían no parecer suficientemente refinadas para la precisión deseada, lo que indica una posible limitación en su precisión, se necesitan más investigaciones para determinar la confiabilidad y efectividad <sup>(76)</sup>.

- La jig universal no permite movimientos mandibulares necesarios en comparación con otros métodos como el jig de Lucia, que sigue siendo el método lógico para determinar la relación céntrica <sup>(75)</sup>.

#### **4.3.2. Ventajas y desventajas de las laminillas de Long**

##### **4.3.2.1. Ventajas de las laminillas de Long**

- El paciente es más consciente de morder o golpear en la cinta medidora colocada de manera central que en la película de articulación colocada unilateralmente, evitando así la prematuridad <sup>(43)</sup>.
- El calibre foliar es una herramienta simple y práctica que se utiliza por parte de los profesionales para registrar o localizar la relación céntrica en la práctica clínica rutinaria <sup>(43) (45)</sup>.
- Es un dispositivo compuesto por hojas de plástico o de películas de rayos X que se colocaría entre los dientes anteriores para ayudar a retruir la mandíbula <sup>(43) (45)</sup>.
- La fuerza de mordedura ejercida por el paciente ayuda a mover los cóndilos contra sus meniscos, asegurando que la posición de la mandíbula no exceda los límites fisiológicos <sup>(43)</sup>.
- Esto permite que los dentistas eviten errores en la evaluación de los contactos oclusales y los patrones adaptativos de cierre mandibular, lo que lleva a una planificación del tratamiento más precisa y a una mejor atención al paciente <sup>(43) (45)</sup>.
- El uso del calibre foliar proporciona un método simple y no invasivo para localizar la relación céntrica, lo que lo convierte en una herramienta conveniente para los odontólogos <sup>(43)</sup>.
- Adicionalmente, el material plástico del calibre foliar es cómodo para el paciente y no causa ninguna molestia ni dolor <sup>(45)</sup>.
- El calibre de la hoja es de 1 a 6 mm de grosor, lo que permite mediciones y ajustes precisos <sup>(43)</sup>.
- El calibre foliar se utiliza para registrar cierres de relación céntrica sin depender del cierre de mandíbula guiado por dentista u otros errores comúnmente no reconocidos <sup>(43)</sup>.

##### **4.3.2.2.Desventajas de las laminillas de Long**

El leaf gauge tiene algunas desventajas potenciales que se consideran:

- El uso de este instrumento requiere capacitación, experiencia, tiempo y esfuerzo adicional para fabricar, comprar y asegurar una colocación e interpretación precisas de los resultados, además necesitan tener una buena comprensión de los cierres de relación céntrica y los contactos oclusales para utilizar eficazmente esta herramienta, el uso inadecuado de las mediciones podrían conducir a una planificación inexacta del tratamiento <sup>(43) (76) (45)</sup>.
- El calibre foliar se basa en la fuerza mordida del paciente para mover los cóndilos contra sus meniscos, lo que varía entre individuos y potencialmente podría conducir a resultados inconsistentes <sup>(45)</sup>.
- Adicionalmente, el calibre de la hoja está hecho de plástico, por lo que no es tan duradero como otros materiales utilizados en dispositivos similares <sup>(45)</sup>.
- El calibre foliar ayuda a retruir la mandíbula y tiene limitaciones en cuanto a su rango de grosor (1 a 6 mm), lo que no es tan adecuado para todos los pacientes o situaciones clínicas específicas que requieran mediciones fuera de este rango <sup>(43) (45)</sup>.

### **4.3.3. Ventajas y desventajas del kinesiógrafo mandibular**

#### **4.3.3.1. Ventajas del kinesiógrafo mandibular**

- Proporciona un método conveniente y fisiológicamente compatible para monitorear los movimientos mandibulares, permitiendo el análisis de la kinesiología mandibular durante funciones como masticación, deglución y habla <sup>(49)</sup>.
- Ofrece nuevas capacidades para el diagnóstico y la investigación en odontología, aportando datos valiosos para evaluar los registros individuales de pacientes y estudiar los componentes del sistema estomatognático <sup>(49)</sup>.
- Permite rastrear el movimiento mandibular e identificar el contacto dental durante diversas funciones bucales, lo cual es esencial para comprender los componentes musculares, ligamentosos, óseos y oclusales de la función masticatoria <sup>(49)</sup>.
- Proporciona datos tridimensionales de posición de la mandíbula, con canales de datos separados para componentes verticales, laterales y anteroposteriores, así como velocidad y aceleración <sup>(49)</sup>.
- El sistema es ajustable y acomoda una amplia variedad de contornos faciales, asegurando la comodidad del paciente y mediciones precisas en todo el rango de movimiento mandibular <sup>(49)</sup>.

- El Kinesiógrafo Mandibular tiene una precisión de 0.1 mm para la resolución de posiciones mandibulares cerca de la oclusión <sup>(49)</sup>.

#### **4.3.3.2. Desventajas del kinesiógrafo mandibular**

- Disponibilidad limitada de análisis críticos por parte de otros investigadores competentes utilizando las mismas técnicas de instrumentación <sup>(49)</sup>.
- Uso de circuitos personalizados para cada persona, lo que limita la comparabilidad y generalidad de los datos producidos por estudios que utilizan el Kinesiógrafo Mandibular <sup>(49)</sup>.
- Existe una interferencia potencial del campo magnético terrestre en la salida de datos, este error se minimiza mediante la adición de un quinto magnetómetro a la matriz de sensores <sup>(49)</sup>.
- La necesidad de una orientación y ajuste cuidadosos de la matriz de sensores para asegurar mediciones precisas y evitar el contacto con la mandíbula del paciente en todo el rango de movimiento mandibular <sup>(49)</sup>.

#### **4.3.4. Ventajas y desventajas del myo-monitor**

##### **4.3.4.1. Ventajas del myo-monitor**

- El myo-monitor entrega una pequeña corriente CC a través de electrodos colocados sobre la muesca coronoide de la mandíbula, estimulando los músculos involucrados en los movimientos mandibulares, asegurando la activación muscular integral durante el proceso de grabación <sup>(53)</sup>.
- Pretende ser un punto de referencia estable para determinar la posición intercuspal <sup>(53)</sup>.
- Es utilizado por los dentistas para construir ajustes oclusales, rehabilitaciones orales y dentaduras removibles en función de la posición céntrica de Myo-Monitor <sup>(53)</sup>.

##### **4.3.4.2. Desventajas del myo-monitor**

- La posición céntrica de Myo-Monitor no es reproducible con registros repetidos en el mismo paciente, lo que lleva a variabilidad en las posiciones registradas, varía entre los lados izquierdo y derecho del mismo paciente, contribuyendo aún más a la falta de consistencia <sup>(53)</sup>.
- Los cambios en la posición de la cabeza afectan la posición céntrica del Myo-Monitor, lo que hace que sea difícil reproducir con precisión una posición de oclusión céntrica <sup>(53)</sup>.

- El Myo-Monitor estimula principalmente el músculo masetero, con poca o ninguna estimulación de otros músculos de la masticación, limitando potencialmente su efectividad en la determinación precisa de la posición mandibular <sup>(53)</sup>.
- La variabilidad en los procedimientos de registro, como la posición del electrodo, la intensidad de la corriente estimulante y la resistencia de la piel y los tejidos subyacentes, afectan la posición resultante de la mandíbula, lo que se suma al problema de variabilidad en las grabaciones centradas en Myo-Monitor <sup>(53)</sup>.

#### **4.3.5. Ventajas y desventajas del arco gótico**

##### **4.3.5.1. Ventajas del arco gótico**

- El trazado del Arco Gótico se considera confiable para registrar las relaciones maxilomandibulares durante el diagnóstico y tratamiento de problemas restauradores <sup>(41)</sup>.
- Cuando se obtiene correctamente el trazado del Arco Gótico, la oclusión en el lado de trabajo será la misma en la boca que en el articulador <sup>(41)</sup>.
- Se utiliza para establecer una oclusión armoniosa, funcional y cómoda para pacientes desdentados que necesitan tratamiento protésico <sup>(41)</sup>.
- Esta técnica se considera más confiable en comparación con otros métodos <sup>(63)</sup>.
- No requiere manipulación del operador ni cooperación del paciente, reduciendo las posibilidades de inconsistencias en el proceso de toma de registros <sup>(32)</sup> <sup>(63)</sup>.
- En la técnica usa materiales no termoplásticos lo que contribuye a su estabilidad y reproducibilidad <sup>(32)</sup>.
- Durante el registro de posición mandibular, la técnica proporciona un cierto grado de desoclusión y fatiga muscular, permitiendo al paciente relajar sus músculos y acercarse a la posición céntrica <sup>(32)</sup> <sup>(63)</sup>.

##### **4.3.5.2. Desventajas del arco gótico**

- La técnica del arco gótico requiere más tiempo en el laboratorio para la construcción en comparación con otras técnicas <sup>(32)</sup> <sup>(63)</sup>.
- Es más complejo y técnicamente desafiante en comparación con otros métodos <sup>(63)</sup>.
- No es adecuado para pacientes con condiciones distintas a un patrón normal de estabilidad mandibular <sup>(32)</sup> <sup>(63)</sup>.
- La técnica del arco gótico da lugar a diferencias sagitales, verticales y transversales significativas, lo que indica limitaciones potenciales para registrar con precisión la posición mandibular <sup>(32)</sup>.

- La técnica del arco gótico requiere de materiales y equipos adicionales, como trazadores de arco gótico y adhesivos acrílicos <sup>(63)</sup>.

#### 4.3.6. Ventajas y desventajas de la cefalometría

##### 4.3.6.1. Ventajas de la cefalometría

- La cefalometría se utiliza para registrar la relación céntrica y la dimensión vertical de la oclusión, proporcionando información valiosa sobre la posición y relación de los maxilares <sup>(68)</sup>.
- Las radiografías cefalométricas proporcionan una representación visual de la posición de la mandíbula <sup>(68)</sup>.

##### 4.3.6.2. Desventaja de la cefalometría

- El uso de la cefalometría para registrar la relación céntrica se consideró poco práctico y no obtuvo un uso generalizado <sup>(68)</sup>.

**Tabla 8.** Ventajas y desventajas de los instrumentos para la obtención de la relación céntrica.

Instrumento	Ventaja	Desventaja
Jig de Lucía	Simplifica la configuración de modelos y articuladores semiajustables, es personalizable, esterilizable para varios pacientes y útil para resolver problemas oclusales <sup>(43) (71) (75)</sup> .	Consume mucho tiempo, permite movimientos mandibulares, se limita a programar articuladores semiajustables por lo que no es tan precisa y se necesita más investigación para su confiabilidad y efectividad <sup>(36) (75) (76)</sup> .
Laminillas de Long	Se coloca entre los dientes anteriores permitiendo que el paciente muerda centralmente para registrar la RC, esto evita errores en la evaluación de la oclusión y patrones de cierre mandibular, mejorando la planificación del tratamiento dental, es una herramienta no invasiva y cómoda para el paciente, con hojas de grosor ajustable de 1 a 6 mm <sup>(43) (45)</sup> .	Requiere capacitación y comprensión de la RC por el profesional para evitar planificaciones de tratamiento inexactas, depende de la fuerza de mordida del paciente, lo que lleva a resultados inconsistentes, su durabilidad es limitada debido al material de plástico, y su grosor (1 a 6 mm) no es adecuado para todas las situaciones clínicas <sup>(43) (76) (45)</sup> .
Kinesiógrafo mandibular	Permite el análisis de los movimientos mandibulares durante sus funciones, proporciona datos tridimensionales detallados, se ajusta para adaptarse a diferentes contornos faciales, su precisión es de 0.1 mm lo que beneficia a la odontología para mejorar el diagnóstico en el sistema estomatognático <sup>(49)</sup> .	Disponibilidad limitada de análisis y la personalización de circuitos para cada individuo afectan la comparabilidad de los datos, el campo magnético terrestre interfiere, se requiere una orientación precisa de la matriz de sensores para mediciones precisas y evitar el contacto con la mandíbula del paciente <sup>(49)</sup> .
Myo-monitor	Utiliza una corriente baja para estimular los músculos mandibulares, ayudando en la grabación de la posición intercuspil, es valioso para los profesionales en la construcción de ajustes oclusales y tratamientos orales basados en esta posición céntrica <sup>(53)</sup> .	Difícil de reproducir con precisión debido a la falta de consistencia en registros repetidos, variabilidad entre los lados izquierdo y derecho del paciente, y cambios en la posición de la cabeza, su estimulación se limita principalmente al músculo masetero, lo que afecta su

Instrumento	Ventaja	Desventaja
		efectividad en la determinación precisa de la posición mandibular <sup>(53)</sup> .
Arco gótico	Técnica confiable para registrar las relaciones maxilomandibulares, asegurando una oclusión armoniosa para pacientes desdentados, es más confiable que otros métodos, no requiere manipulación del operador ni cooperación del paciente, y proporciona cierta desoclusión para el confort del paciente <sup>(32) (63)</sup> .	Más laboriosa y técnica, requiere más tiempo en el laboratorio y es menos adecuada para pacientes con patrones de estabilidad mandibular anormales, genera diferencias significativas en las dimensiones, lo que limita su precisión y necesita materiales y equipos adicionales <sup>(32) (63)</sup> .
Cefalometría	Utiliza radiografías para registrar la relación céntrica y la dimensión vertical de la oclusión, ofreciendo una representación visual de la posición de la mandíbula <sup>(68)</sup> .	Se considera poco práctica y no tuvo un uso generalizado <sup>(68)</sup> .

#### 4.4. Discusión

Dentro de los instrumentos que se utilizan para la obtención de la relación céntrica, los autores detallan que el arco gótico, laminillas de Long y jig de Lucía son los instrumentos más utilizados, estos se fabrican o realizan con facilidad, sin embargo, dependen de la habilidad y conocimiento del profesional; mientras que el kinesiógrafo mandibular, myo monitor y la cefalometría son aparatos electrónicos por lo que no siempre están al alcance del profesional odontológico. En el artículo de Lucía <sup>(44)</sup> menciona que el jig de Lucía permite a cualquier dentista obtener resultados precisos mientras que, Long <sup>(45)</sup> menciona que el leaf gauge es un instrumento eficaz para guiar la mandíbula a una relación céntrica por ser un objeto plano, liso y delgado, como una cucharilla lingual y por lo mismo es poco probable que la posición de la mandíbula supere los límites fisiológicos. Maldonado <sup>(67)</sup>, Fierro <sup>(32)</sup> y sus colaboradores realizaron una comparación entre dos técnicas concluyendo que el arco gótico es un instrumento confiable que no usa materiales termoplásticos, evita la manipulación del paciente y promueve la desoclusión para obtener un registro neuromuscular fiable. Autores como Leles y sus colaboradores <sup>(48)</sup>, George <sup>(51)</sup>, George y Boone <sup>(50)</sup>, Remien y Ash <sup>(54)</sup>, Noble <sup>(53)</sup>, Azarbal <sup>(38)</sup>, Bessette y Quinlivan <sup>(39)</sup> entre otros mencionan al kinesiógrafo y myo monitor como instrumentos que permiten la desprogramación de la mandíbula dan resultados precisos y objetivos, sin embargo son instrumentos que se utilizan a nivel clínico por lo que su disponibilidad es limitada y su costo elevado. Wood <sup>(70)</sup>, Bansal y Palaska <sup>(68)</sup> mencionan que la cefalometría permite analizar la posición de la mandíbula para la relación céntrica a través de un análisis de las estructuras anatómicas pero este método no se popularizó y no fue práctico.

Cada instrumento tiene sus propias características específicas y técnicas de aplicación, estos difieren en su tipo, costo, precisión, facilidad de uso y requisitos de capacitación, lo que influye en la elección del método más adecuado dependiendo de la habilidad, preferencia del profesional y de las necesidades del paciente, además, algunos de estos están más enfocados en la desoclusión, la relajación muscular o la medición cefalométrica, mientras que otros se centran en la obtención de la relación céntrica. Telles <sup>(22)</sup>, Alonso y sus colaboradores <sup>(35)</sup>, Romo y sus colaboradores <sup>(22)</sup>, Varo y sus colaboradores <sup>(28)</sup>, Pereira y sus colaboradores <sup>(42)</sup>, Long <sup>(45)</sup>, Maldonado y sus colaboradores <sup>(67)</sup>, Leles y sus colaboradores <sup>(48)</sup>, Noble <sup>(53)</sup> y Wood <sup>(70)</sup> mencionan que cada uno de estos métodos implican la obtención de un registro de la posición de la mandíbula en relación céntrica buscando minimizar las interferencias musculares y dentales para obtener registros más precisos y reproducibles, los cuales son útiles para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en odontología proporcionando información crucial sobre la oclusión y la posición de la mandíbula.

Los instrumentos para obtener la relación céntrica en odontología varían en sus ventajas y desventajas. Como menciona Flores y sus colaboradores <sup>(72)</sup>, el jig de Lucía es asequible y sencillo de usar, pero su precisión depende de la habilidad del profesional y se ve afectado por interferencias musculares. Long <sup>(45)</sup> refiere que las laminillas de Long son económicas y promueven la relajación muscular, pero su precisión es limitada y depende del espacio interdental disponible. Yeshwante y sus colaboradores <sup>(62)</sup> dicen que el arco gótico se considera confiable y favorece la desoclusión, pero requiere capacitación y no es tan común. Según George y Boone <sup>(50)</sup>, el kinesiógrafo mandibular ofrece mediciones objetivas y precisas, pero son costosos y requieren formación especializada; mientras que, el Myo Monitor ayuda en la desprogramación mandibular y ofrece precisión en tiempo real, pero su uso es complicado y costoso. Wood <sup>(70)</sup> menciona que la cefalometría permite el análisis de estructuras craneofaciales, pero no es un método directo, es costosa y emite radiación.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

La obtención de la relación céntrica en odontología se logra mediante una variedad de instrumentos y técnicas. Los métodos manuales, como el arco gótico, laminillas de Long y jig de Lucía, son ampliamente utilizados y se fabrican fácilmente, pero dependen en gran medida de la habilidad del profesional. Por otro lado, los dispositivos electrónicos como el kinesiógrafo mandibular y el myo monitor ofrecen ventajas en la desprogramación de la mandíbula, pero no están al alcance de todos los odontólogos debido a su costo y disponibilidad. La cefalometría, aunque útil para analizar la posición mandibular, no se popularizó ampliamente debido a su falta de practicidad. En última instancia, la elección del método dependerá de las necesidades del paciente y la experiencia del profesional dental.

La elección del instrumento para obtener la relación céntrica en odontología depende de múltiples factores, incluyendo la destreza y preferencia del profesional. Cada uno de estos métodos busca minimizar las interferencias musculares y dentales para obtener registros precisos y reproducibles que son esenciales para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en odontología. Aunque algunos se enfocan más en la desoclusión, la relajación muscular o la medición cefalométrica, todos comparten el objetivo común de lograr una posición mandibular precisa en RC, lo que es fundamental para el éxito en el tratamiento odontológico. La formación y el conocimiento profundo de cada técnica son esenciales para garantizar resultados óptimos en la obtención de la relación céntrica.

La elección del método para obtener la RC en odontología es una decisión crucial que depende de una serie de factores, como la accesibilidad económica, la precisión deseada y la experiencia del profesional. Cada uno de estos métodos y dispositivos tiene sus ventajas y desventajas específicas. El jig de Lucía, las laminillas de Long y el arco gótico son opciones asequibles y relativamente sencillas de usar, pero su precisión varía y depende de la destreza del profesional. Por otro lado, el kinesiógrafo mandibular y el myo monitor ofrecen mediciones precisas y en tiempo real, que no necesitan de la manipulación del profesional, pero son costosos y requieren una capacitación especializada. La cefalometría es útil para analizar estructuras craneofaciales, pero no es un método directo e implica costos y radiación adicionales. En última instancia, la elección del método adecuado depende del

criterio del profesional odontológico, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada enfoque.

## **6.2. Recomendaciones**

Se recomienda que los profesionales dentales evalúen cuidadosamente las necesidades de los pacientes y sus propias habilidades y recursos antes de elegir un método para obtener la relación céntrica. La selección se basa en la disponibilidad, la simplicidad y la adecuación del instrumento o técnica a la situación clínica específica, asegurándose siempre la formación adecuada para su uso. Además, es importante considerar la confiabilidad y la precisión del instrumento seleccionado en función de la casuística individual del paciente.

Es importante que los profesionales dentales se familiaricen adecuadamente con el protocolo y el funcionamiento de los instrumentos utilizados para la obtención de la relación céntrica. La capacitación y la práctica son fundamentales para garantizar la precisión y la eficacia en el uso de estos dispositivos. Además, se recomienda que los odontólogos sigan las pautas y recomendaciones específicas proporcionadas por los fabricantes de los instrumentos, esto contribuirá a obtener registros precisos y reproducibles de la relación céntrica, lo que es esencial para abordar aspectos específicos de cada caso clínico y realizar un diagnóstico y planificación de tratamiento exitoso en odontología.

Adoptar un enfoque de atención personalizada y basada en evidencia. Esto implica realizar una evaluación exhaustiva de cada caso clínico y considerar cuidadosamente las ventajas y desventajas de cada método, priorizando la precisión y la comodidad del paciente. La formación continua del personal odontológico en diversas técnicas es esencial para garantizar una práctica clínica actualizada y efectiva. Además, es importante mantenerse al tanto de las últimas innovaciones tecnológicas en el campo de la odontología y considerar su implementación cuando puedan mejorar la calidad de la atención. La comunicación interprofesional y la educación al paciente son fundamentales para asegurar la comprensión y colaboración en el proceso de obtención de la relación céntrica. Finalmente, se tiene en cuenta la relación costo-beneficio y la accesibilidad a los instrumentos, asegurando que los pacientes reciban la mejor atención posible dentro de sus circunstancias individuales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham AP, Veeravalli PT. A positional analyzer for measuring centric slide. *J Indian Prosthodont Soc.* 2012;12(4):216–21.
2. Posnick JC. Mandible-First Analytic Model Planning for Orthognathic Surgery [Internet]. *Orthognathic Surgery: Principles and Practice.* Elsevier Inc.; 2013. 424–440 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4557-2698-1.00014-9>
3. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. *J Oral Rehabil.* 2000;27(12):1013–23.
4. Swenson AL, Oesterle LJ, Shellhart WC, Newman SM, Minick G. Condylar positions generated by five centric relation recording techniques. *Oral Biol Dent.* 2014;2(1):8.
5. Wiens JP, Goldstein GR, Andrawis M, Choi M, Priebe JW. Defining centric relation. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):114–22.
6. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. Department of Restorative Dentistry, School of Clinical Dentistry, University of Sheffield, Sheffield, U.K. *J Oral Rehabil.* 2001;28;55–63.
7. Palaskar JN, Murali R, Bansal S. Centric relation definition: A historical and contemporary prosthodontic perspective. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(3):149–54.
8. Gallardo Leyva CA, Ascanio Campillo A. Oclusión basada en evidencia. Rompiendo paradigmas. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2023;80(1):41–8.
9. Palacios G fajardo, Casado C, Trigo F, Carlos J. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. *Rcoe.* 2007;12:37–47.
10. Flores Y. No Title p. *Phys Rev E* [Internet]. 2011;24. Available from: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/377/4/Muñoz\\_Zapata\\_Adriana\\_Patricia\\_Artículo\\_2011.pdf](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/377/4/Muñoz_Zapata_Adriana_Patricia_Artículo_2011.pdf)
11. Driscoll CF, Freilich MA, Guckes AD, Knoernschild KL, Mcgarry TJ, Goldstein G, et al. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5):e1–105.
12. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Centric relation: A historical and contemporary orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2006;137(4):494–501.

Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0222>

13. Romo F, Torres M, Díaz W, Schulz R. Tópicos de odontología integral. 2011. 381 p.
14. Jasinevicius TR, Yellowitz JA, Vaughan GG, Brooks ES, Baughan LW, Cline N, et al. Centric relation definitions taught in 7 dental schools: Results of faculty and student surveys. *J Prosthodont.* 2000;9(2):87–94.
15. McKee JR. Comparing condylar position repeatability for standardized versus nonstandardized methods of achieving centric relation. *J Prosthet Dent.* 1997;77(3):280–4.
16. Galeković NH, Fugošić V, Braut V, Čelić R. Ponovljivost tehnika određivanja centrične relacije s pomoću analize položaja kondila. *Acta Stomatol Croat.* 2017;51(1):13–21.
17. Frank E, Cordray, DDS, MS. Centric relation treatment and articulator mountings in orthodontics. 1996.
18. Becker CM, Kaiser DA, Schwalm C. Mandibular centricity: Centric relation. *J Prosthet Dent.* 2000;83(2):158–60.
19. Gidarakou IK, Tallents RH, Kyrkanides S, Stein S, Moss ME. Comparison of skeletal and dental morphology in asymptomatic volunteers and symptomatic patients with unilateral disk displacement without reduction. *Angle Orthod.* 2003;73(2):121–7.
20. Braun S, Marcotte MR, Freudenthaler JW, Hönigle K. An evaluation of condyle position in centric relation obtained by manipulation of the mandible with and without leaf gauge deprogramming. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111(1):34–7.
21. Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. What Materials and Reproducible Techniques May Be Used in Recording Centric Relation? Best Evidence Consensus Statement. *J Prosthodont.* 2021;30:34–42.
22. Telles D. Prótese Total convencional e sobre implantes - Daniel Telles 1<sup>a</sup> ed.pdf. 2010. 492 p.
23. Granger E. Centric Relation. *J Prosthet Dent.* 1952;2:160–71.
24. McCollum BB. The mandibular hinge axis and a method of locating it. *J Prosthet Dent.* 1960;10(3):428–35.
25. Shafagh I, Amirloo R. Replicability of chinpoint-guidance and anterior programmer

- for recording centric relation. *J Prosthet Dent.* 1979;42(4):402–4.
26. Armas A, Toapanta A, Naranjo J. Discrepancia entre relaciones oclusales anteriores y línea media en relación centrada y máxima intercuspidad. *Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral.* 2015;52(3):2.
  27. Galeković N, Fugošić V, Braut V, Čelić R. Ponovljivost tehnika određivanja centrične relacije s pomoću analize položaja kondila. *Acta Stomatol Croat.* 2017;8(1):13–21.
  28. Orozco Varo A, Arroyo Cruz G, Martínez de Fuentes R, Ventura de la Torre J, Cañadas Rodríguez D, Jiménez Castellanos E. Centric relation: Concepts revision and recording techniques. Part I. *Av Odontoestomatol.* 2008;24(6):365–8.
  29. Kantor ME, Silverman SI, Garfinkel L. Centric-relation recording techniques—a comparative investigation. *J Prosthet Dent.* 1972;28(6):593–600.
  30. Bortolotti L, Garotti G. Prótesis removibles clásica e innovaciones. 2007. 214 p.
  31. Hirsch J. Registro de la relación centrada. *Rev Adv Dent Des Inc.* 2011;44(160):7–14.
  32. Fierro MTV, Romero LL, Camacho CG, Jiménez JFC, Ruidíaz VC. Comparación de dos técnicas para el registro de posición mandibular en pacientes con microsomía hemifacial del Hospital Infantil de México «Federico Gómez». *Rev Mex Ortod* [Internet]. 2014;2(4):245–52. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2395-9215\(16\)30041-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2395-9215(16)30041-1)
  33. Čimić S, Šimunković SK, Gospić RK, Badel T, Dulčić N, Čatić A. Movements of temporomandibular condyles during swallowing. *Coll Antropol* [Internet]. 2015;39(1):159–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26040084>
  34. Millet C, Jeannin C, Vincent B, Malquarti G. Report on the determination of occlusal vertical dimension and centric relation using swallowing in edentulous patients. *J Oral Rehabil.* 2003;30(11):1118–22.
  35. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral [Internet]. 1999. 67–78 p. Available from: <https://com-mendeley-prod-publicsharing-pdfstore.s3.eu-west-1.amazonaws.com/e9c8-CC-BY-2/10.35306/eoc.v2i2.709.pdf?X-Amz-Security-Token=FwoGZXIvYXZlEDcaDK6dFD7H%2FWk9%2Fy5T7iLWA8LXx88nr8WP3FteoMXr33pgi%2BBGvK%2FsXuTtoSDZTyd%2FrO7A8TOs3gTatOUCm8FToo>

a9TZtzL

36. Flores BM, Pacheco HE. Estandarización del Jig de Lucía. *Fac Odontol UNCuyo* [Internet]. 2016;10(2):18–23. Available from: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/10856/floresgaletovicrfo-1022016.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10856/floresgaletovicrfo-1022016.pdf)
37. Nassar MSP, Palinkas M, Regalo SCH, Sousa LG de, Siéssere S, Semprini M, et al. The effect of a lucia jig for 30 minutes on neuromuscular re-programming, in normal subjects. *Braz Oral Res.* 2012;26(6):530–5.
38. Azarbal M. Comparison of Myo-Monitor centric position to centric relation and centric occlusion. *J Prosthet Dent.* 1977;38(3):331–7.
39. Bessette RW, Quinlivan JT. Electromyographic evaluation of the Myo-Monitor. *J Prosthet Dent.* 1973;30(1):19–24.
40. Of E, Methods TWO, To U, The R, Utilized Z, Fusing LOW, et al. Zone Utilized Low Fusing Modeling Compound- Accuracy. 2017;63:1753–60.
41. Yeshwante B, Kale N, Baig N, Parasrampur N. A Path way to the Centric – Gothic Arch. 2015;3(3):308–12.
42. Pereira CP, Palinkas M, de Vasconcelos PB, Rancan SV, Regalo SCH, Bataglioni C. Lucia Jig - temporomandibular dysfunction promotes muscle relaxation? *Acta Sci - Heal Sci.* 2016;38(2):199–204.
43. Carroll WJ, Woelfel JB, Huffman RW. Simple application of anterior jig or leaf gauge in routine clinical practice. *J Prosthet Dent.* 1988 May;59(5):611–7.
44. Lucia VO. A technique for recording centric relation. *J Prosthet Dent.* 1964;14(3):492–505.
45. Long JH. Locating centric relation with a leaf gauge. *J Prosthet Dent.* 1973;29(6):608–10.
46. Rosenblum RH, Huffman RW. Leaf gauge with consecutively numbered leaves. 1985;54(5):652–4.
47. Zonnenberg AJJ, Türp JC, Greene CS. Centric relation critically revisited—What are the clinical implications? *J Oral Rehabil.* 2021;48(9):1050–5.
48. Leles CR, Compagnoni MA, Souza RF de, Barbosa DB. Kinesiographic study of mandibular movements during functional adaptation to complete dentures. *J Appl*

- Oral Sci. 2003;11(4):311–8.
49. Jankelson B, Swain CW, Crane PF, Radke JC. Kinesiometric instrumentation: a new technology. *J Am Dent Assoc.* 1975;90(4):834–40.
  50. George JP, Boone ME. A clinical study of rest position using the Kinesiograph and Myomonitor. *J Prosthet Dent.* 1979;41(4):456–62.
  51. George JP. Using the Kinesiograph to measure mandibular movements during speech: A pilot study. *J Prosthet Dent.* 1983;49(2):263–70.
  52. Fornai C, Tester I, Parlett K, Basili C, Costa HN. Centric relation: A matter of form and substance. *J Oral Rehabil.* 2022;49(7):687–90.
  53. Noble WH. Anteroposterior position of “Myo-Monitor centric.” *J Prosthet Dent.* 1975;33(4):398–402.
  54. Remien JC, Ash MM. “Myo-Monitor centric”: An evaluation. *J Prosthet Dent.* 1974;31(2):137–45.
  55. Jankelson B, Sparks S, Crane P, Radke J. Neural conduction of the Myo-Monitor stimulus: A quantitative analysis. *Prosthet Dent.* 1975;34(3):253.
  56. Jankelson B, Radke J. The Myo-monitor: Its use and abuse (I). *Quintessence Int (Berl).* 1978;9(2).
  57. Jankelson B, Radke J. The Myo-monitor: Its use and abuse (II). 1978;9(2).
  58. Han S. Myo-Monitor. 1971;d(2):1–44.
  59. Myers ML. Centric relation records-Historical review. *J Prosthet Dent.* 1982;47(2):141–5.
  60. De Moraes Melo Neto CL, Dos Santos DM, De Magalhães Bertoz AP, Moreno ALDM, Goiato MC. Comparison of Techniques for Obtaining Centric Relation Based on the Reproducibility of the Condylar Positions in Centric Relation-A Systematic Review. *Eur J Dent.* 2022;16(2):251–7.
  61. Gajavalli S, Kranthikiran G, Burugupalli P, Rao D, Rama A, Sajjan MCS, et al. An insight into gothic arch tracing. 2019 Jul 1;10:6–11.
  62. Yeshwante B, Kale N, Baig N, Parasrampur N. International Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research (IJAMSCR) A Pathway to the Centric – Gothic Arch. *Int J Allied Med Sci Clin Res Rev.* 2015;3(3):308–12.

63. Maldonado Moreno JA, Lombard Romero L, Gutiérrez Camacho C, Canseco Jiménez JF, Cuairán Ruidíaz V. Evaluación de dos técnicas para el registro de relación céntrica mandibular: arco gótico versus céntrica de poder. *Rev Odontológica Mex* [Internet]. 2015;19(1):15–26. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1870-199X\(14\)71368-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1870-199X(14)71368-0)
64. Veloso L, Dias R, Messias A, Fonseca J, Nicolau P. Evaluation of condylar position by CBCT after static and dynamic registration in edentulous patients. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac* [Internet]. 2015;56(1):9–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.02.003>
65. Qu F, Du X, Liu WC. 3D-printed custom trays with a Gothic arch for centric relation recording and definitive impression making for complete dentures: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2019;121(1):32–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.01.021>
66. Paixa F, Silva WAB, Silva FA, Ramos GDG, Cruz MVDJ. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in Angle's class I patients. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(4):275–9.
67. Maldonado Moreno JA, Lombard Romero L, Gutiérrez Camacho C, Canseco Jiménez JF, Cuairán Ruidíaz V. Evaluación de dos técnicas para el registro de relación céntrica mandibular: arco gótico versus céntrica de poder. *Rev Odontológica Mex*. 2015;19(1):15–26.
68. Bansal S, Palaskar J. Critical evaluation of various methods of recording centric jaw relation. *J Indian Prosthodont Soc*. 2008;8(4):185–91.
69. Balcázar FF. La importancia del diagnóstico en relación céntrica en ortodoncia. *Med Oral*. 2004;6(2):54–8.
70. Wood CR. Centrally related cephalometrics. *Am J Orthod*. 1977;71(2):156–72.
71. Dupas PH, Picart B, Lefevre C, Graux F. Centric relation and programming semiadjustable articulators with the universal jig. Part II: Experiments. *J Prosthet Dent*. 1991;65(1):86–9.
72. Flores Galetovic BM, Pacheco Chávez HE. Estandarización del Jig de Lucía. *Fac Odontol UNCuyo* [Internet]. 2016;10(2):18–23. Available from: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/10856/floresgaletovicrfo-1022016.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10856/floresgaletovicrfo-1022016.pdf)

73. Williamson EH, Steinke RM, Morse PK, Swift TR. Centric relation: A comparison of muscle-determined position and operator guidance. *Am J Orthod.* 1980;77(2):133–45.
74. Giannini L, Maspero C, Batia C, Galbiati G. Valutazione elettromiografica ed elettrognatografica del trattamento ortodontico-chirurgico. *Mondo Ortod.* 2011;36(1):12–28.
75. Dupas PH, Picart B, Lefevre C, Graux F. Centric relation and programming semiadjustable articulators with the universal jig. Part I: Technique. *J Prosthet Dent.* 1991;65(1):86–9.
76. Santosa RE, Azizi M, Whittle T, Wanigaratne K, Klineberg IJ. The influence of the leaf gauge and anterior jig on jaw muscle electromyography and condylar head displacement: A pilot study. *Aust Dent J.* 2006;51(1):33–41.