



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**AVANCE DIGITAL PARA REGISTRO DE MORDIDA CON EL SISTEMA
OCCLUSENSE**

Autor (es):

Br. Angelia Mena Montes

Br. Stefanie Mena Montes

Tutora:

Od. Elizabeth Villasana

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA**



**AVANCE DIGITAL PARA REGISTRO DE MORDIDA CON EL SISTEMA
OCCLUSENSE**

Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de ODONTÓLOGO.

Autor (es):

Br. Angelia Mena Montes

Br. Stefanie Mena Montes

Tutora:

Od. Elizabeth Villasana

San Diego, marzo de 2024.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por el(a) los ciudadanos(a) **Mena Stefanie, Mena Angelia**, titular de la cédula de identidad N° **28.144.023 y 28.144.022**, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **“Avance digital para registro de mordida con el sistema oclusense”**, adscrito a la línea de investigación: **Odontología clínica y correctiva**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 30 días del mes de octubre del año dos mil veintitrés

(Firma autógrafa del tutor)
Od. Elizabeth Villasana
CI V- 24.300.679



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Elizabeth Villasana, portadora de la cédula de identidad N° 24.300.679, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Angelia Mena y Stefanie Mena, titulares de la C.I. 28.144.022 y 28.144.023 respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **“AVANCE DIGITAL PARA REGISTRO DE MORDIDA CON EL SISTEMA OCCLUSENSE”**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 01 días del mes de marzo del año dos mil veinticuatro.

(Firma autógrafa del tutor)
Elizabeth Villasana
C.I.: 24.300.679



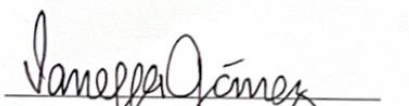
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA




ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “AVANCE DIGITAL PARA REGISTRO DE MORDIDA CON EL SISTEMA OCCLUSENSE”, realizado por las ciudadanas **Angelia Mena Montes** y **Stefanie Mena Montes**, titulares de la cédula de identidad **28.144.022** y **28.144.023**, respectivamente. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

En San Diego, a los cuatro días del mes de abril del año dos mil veinticuatro


Jurado
Nombre: **Vanessa Gómez**
C.I.: **234129127**




Tutor Académico: **Elizabeth Wilasana**
Nombre:
C.I.: **24.300.679**


Jurado
Nombre: **Caroline Morán**
C.I.: **135.08322**

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le damos las gracias a Dios por sus bendiciones, protegernos y guiarnos en cada paso de nuestras vidas. Seguidamente le damos gracias a nuestra alma mater la UJAP por formarnos como odontólogos, a todos los docentes que de forma directa e indirectamente nos formaron durante este transitar en esta casa de estudios. Un especial agradecimiento a nuestras tutoras, a la profesora Elizabeth Villasana por todo su apoyo que nos brindó como docente, como amiga y profesional; a nuestra tutora metodológica Gabriela Romero que con mucha paciencia y dedicación nos guio para cumplir con el objetivo de la elaboración del trabajo de grado. A nuestros profesores Orlando Moreno, Livia Segovia, Fabiola Milano y Francella Pérez, por siempre motivarnos e incentivarnos a seguir y por transmitir sus conocimientos, agradecidas con ustedes.

Agradecemos a nuestra madre, Silmar Elizabeth Montes Castro por ser nuestra guía, ejemplo de lucha, superación y perseverancia, por ser esa compañera que siempre nos da esas palabras de aliento en esos momentos que más lo necesitamos y por apoyarnos en esta etapa tan hermosa. A nuestro padre Pablo Emilio Mena por fomentarnos los valores y principios. Al Señor Santos Espinoza, un especial agradecimiento por estar presente en este camino tan importante para nosotras y ser tan especial siempre, sin usted este logro no sería materializado. Gracias a nuestros abuelos, Addemaro Montes, Emilio Mena, Hilaria Garcés por su apoyo, y a nuestra querida abuela Silvia Malaquías que nos acompañó desde el principio y ahora es nuestro ángel guardián que está orgullosa de nosotras desde el cielo. A nuestro tío Miguel Ángel Montes por ser mucho más que un tío, agradecemos tu incondicionalidad, e impulsarnos a seguir y nunca rendirnos. Tía María Elena Mena y Nairobi Ochoa por ser tan especiales con nosotras. Gracias a nuestro segundo padre Arturo Jerez por apoyarnos parte de nuestra infancia y durante la carrera, gracias por fomentarnos la importancia de los estudios. Agradecemos a Miriam Perdomo y Ramón Sanoja Perdomo por su incondicional apoyo. A nuestros apreciados amigos que hicieron esta etapa maravillosa María De Abreu, Yulaidy Colmerarez, Marioxis Zapata, Nicol Fernández, Karina Fayad y Antonella Fayad las hermanas que nos regaló la universidad. A nuestras hermanas de vida Natasha Castañeda, Scarlet Uzcategui, Paola Cordero y Fabianyela Murillo, quienes nos vieron crecer y nos acompañaron durante la carrera.

A todos los mencionados, nuestros más sinceros agradecimientos.

Angelia Mena Montes y Stefanie Mena Montes

DEDICATORIA

Le dedicamos este logro a nuestra madre querida, a nuestros abuelos. Nuestro tío Miguel Montes. A nuestro segundo padre Arturo Jerez. Al Señor Santos Espinoza que fue nuestro apoyo incondicional. A nuestro ángel guardián que nos acompañó en cada paso Silvia Malaquías de Montes y familiares.

Angelia Mena Montes y Stefanie Mena Montes

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
PÁGINAS PRELIMINARES	II
RESUMEN	V
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.1.1 Formulación del problema.....	6
1.2 Objetivos de la investigación.....	7
1.2.1 Objetivo general.....	7
1.2.2 Objetivos específicos.....	7
1.3 Justificación de la investigación.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes de la investigación.....	9
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Bases legales.....	15
2.4 Definición de términos básicos.....	15
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	17
3.1 Tipo, nivel y diseño de investigación.....	17
3.2 Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos o información.....	17
3.2.1 Criterios de inclusión.....	21
3.2.2 Criterios de exclusión.....	21
3.2.3 Instrumentos de recolección de datos o de información.....	22
3.3 Técnicas de análisis de resultados.....	22
CAPÍTULO IV: SÍNTESIS Y ANÁLISIS CRÍTICO	23
4.1 Síntesis y análisis crítico.....	23
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones.....	50
REFERENCIAS	52

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

Cuadro		pp.
Tablas		
1	Cantidad de artículos recuperados según las bases datos y motores de búsqueda consultados.....	19
2	Métodos para el registro oclusal.....	24
3	Métodos para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.....	27
4	Métodos tradicionales, implicaciones e indicaciones en la práctica clínica con los sistemas digitales.....	35
5	Ventajas y desventajas del Sistema OccluSense para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.....	42

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

CONTENIDO

		pp.
Gráficos		
Figuras		
1	Flujograma.....	21



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA



AVANCE DIGITAL PARA REGISTRO DE MORDIDA CON EL SISTEMA
OCCLUSENSE

Autores:

Br. Angelia Mena Montes

Br. Stefanie Mena Montes

Tutora: Od. Elizabeth Villasana

Línea de investigación: Odontología clínica y correctiva.

Fecha: Marzo, 2024.

RESUMEN

Introducción: Los avances tecnológicos como lo es el caso del sistema OccluSense surgen como una alternativa para mejorar la precisión de esa medición, mejorando la calidad de la atención odontológica y la satisfacción del paciente. Esta es una innovadora herramienta que permite realizar un registro digital de la mordida del paciente mediante un sensor que se coloca entre los dientes y que envía los datos a una aplicación móvil. **Objetivo:** Analizar las ventajas del Análisis digital de la oclusión a través del uso del sistema OccluSense. **Materiales y métodos:** Investigación de tipo documental, descriptiva, revisiones narrativas del estado del conocimiento. Los documentos relacionados con esta investigación fueron buscados a través de motores de búsqueda como Google Académico y bases de datos en español “avance digital, registro de mordida, sistema OccluSense” como en inglés. En relación con la estrategia de búsqueda se utilizarán operadores booleanos AND u OR, para combinar los descriptores mencionados. A través de esto se localizaron un total de 91 publicaciones y con los criterios de selección se escogieron 25 artículos y casos clínicos, los cuales reúnen las características adecuadas para dar respuesta a los objetivos planteados en la presente investigación. **Resultados:** Los sistemas digitales como OccluSense y T-Scan ofrecen mediciones más precisas y objetivas de la oclusión, lo que permite a los profesionales de la salud dental tomar decisiones más informadas y personalizadas en el tratamiento de sus pacientes. **Conclusiones:** El sistema de OccluSense mejora la evaluación clínica y la comprensión de los problemas oclusales, como su capacidad para proporcionar un análisis preciso de la oclusión permite a los profesionales de la salud dental obtener información detallada sobre la distribución de las fuerzas oclusales y los puntos de contacto en la dentición del paciente.

Descriptores: Avance digital, registro de mordida, Sistema OccluSense.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
DENTISTRY SCHOOL
CAREER DENTISTRY**



DIGITAL ADVANCE FOR BITE REGISTRATION WITH THE OCCLUSENSE SYSTEM

Authors:

Br. Angelia Mena Montes

Br. Stefanie Mena Montes

Tutor: Od. Elizabeth Villasana

Line of research: Clinical and corrective dentistry.

Date: March, 2024.

ABSTRACT

Introduction: The analysis of occlusion in a traditional way is done through the use of articular paper, a technique that can be imprecise as it depends on the subjective judgment of the dentist. Technological advances such as the OccluSense system emerge as an alternative to improve the precision of this measurement, this improves the quality of dental care and patient satisfaction, being an innovative tool that allows a digital record of the patient's bite, using a sensor that is placed between the teeth and that sends the data to a mobile application. **Objective:** Analyze the advantages of Digital Occlusion Analysis through the use of the OccluSense system. **Materials and methods:** Documentary, descriptive research, narrative reviews of the state of knowledge. Documents related to this research were searched through search engines such as Google Scholar and databases in Spanish "digital advancement, bite record, OccluSense system" as well as in English. In relation to the search strategy, Boolean operators AND or OR will be used to combine the aforementioned descriptors. Through this, a total of 91 publications were located and with the selection criteria, 25 articles and clinical cases were chosen, which have the appropriate characteristics to respond to the objectives set in this research. **Results:** Digital systems such as OccluSense and T-Scan offer more accurate and objective measurements of occlusion, allowing dental healthcare professionals to make more informed and personalized decisions in the treatment of their patients. **Conclusions:** The OccluSense system improves the clinical assessment and understanding of occlusal problems, as its ability to provide accurate occlusion analysis allows dental health professionals to obtain detailed information about the distribution of occlusal forces and contact points in the patient's dentition.

Descriptors: Digital advancement, bite registration, OccluSense System.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existen patologías que requieren precisar la medida de la oclusión, debido a que es una de las causas más frecuentes que se presentan en la consulta odontológica dando lugar a lo que se conocen como problemas oclusales siendo estos bruxismo, desgaste dental, fracturas, dolor mandibular, dolores de cabeza, trastornos temporomandibulares e incluso, dolores en oídos, es por ello que el odontólogo busca medir, precisar y evaluar la oclusión de cada paciente para así obtener un diagnóstico certero utilizando diferentes técnicas e instrumentos, como lo es el sistema OccluSense el cual es una herramienta que permite realizar un registro digital de la mordida del paciente, mediante un sensor que se coloca entre los dientes y que envía los datos a una aplicación móvil. Este cuenta con un sensor que mide la presión oclusal en tiempo real y muestra una imagen tridimensional de la distribución de las fuerzas en la arcada dentaria, lo que facilita el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de las alteraciones oclusales, así como la evaluación de la eficacia de las prótesis dentales, los implantes y las ortodoncias. El sistema OccluSense es un avance digital que mejora la calidad de la atención odontológica y la satisfacción del paciente.

El presente trabajo de investigación posee una estructura bien ordenada que comprende desde el capítulo I hasta el IV, en donde:

En el capítulo I, se explica el problema a tratar como también la justificación, se detalla el objetivo general y los específicos a los cuales se busca dar respuesta a través de esta investigación.

En el capítulo II, se expone los antecedentes, las bases teóricas, el glosario de términos y las leyes que respaldan esta investigación.

En el capítulo III, se muestran los aspectos metodológicos, mediante los cuales se pudo llevar esta investigación, describiéndose el tipo, nivel de profundidad y diseño de investigación, el método e instrumento de la recolección de datos como también la técnica de análisis de la información obtenida.

En el capítulo IV, se toma en cuenta los resultados obtenidos a través de la búsqueda exhaustiva realizada donde se exponen a través de una discusión.

Por último, en el capítulo V se concluye y se dan recomendaciones que pueden ser tomadas en un futuro para futuros trabajos de este tipo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Después de la caries dental, una de las enfermedades de origen infeccioso de mayor prevalencia en el hombre y uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial (1), la maloclusión, definida como una alteración del crecimiento craneofacial o un desorden que cursa con problemas funcionales, impacto estético y con posibles consecuencias psicosociales, afectando tanto a niños como a adultos (2,3), es considerada el tercer problema oral de salud pública más frecuente, tras la enfermedad periodontal (4).

La oclusión es la relación que se da al colocar ambos maxilares o arcadas dentarias en una relación funcional, es decir, en la masticación. Existe la oclusión céntrica que es cuando el paciente encaja todos sus dientes en máxima intercuspidad. La relación céntrica que se puede describir como esa posición de la mandíbula en relación con el maxilar, con el disco articular en su lugar, cuando los músculos que apoyan la mandíbula están en su punto más relajado y posición menos tensa, y por último la oclusión dinámica que se refiere a los contactos que se hacen mientras la mandíbula está moviéndose en relación con el maxilar. Para una oclusión óptima se deben evaluar bien la oclusión del paciente, los contactos y considerar que es la responsable de la salud oral, dental y de las estructuras oro-faciales aportando así una mejor masticación, estética y fonación (5).

Hay patologías en las que existe la necesidad de precisar la oclusión, considerando que una de las causas más frecuentes de la consulta odontológica se encuentra estrechamente relacionado con problemas oclusales, lo que provoca problemas como desgaste dental, fracturas, dolor de mandíbula, dolores de cabeza y trastornos temporomandibulares. Por eso, el odontólogo necesita medir, precisar y evaluar la oclusión de cada paciente, utilizando diferentes técnicas e instrumentos (4).

Con ayuda de un papel articular se evalúan los contactos dentarios. Este ha sido el método durante varios años para evaluar la oclusión, tiene efectividad, pero es crucial tener en cuenta las condiciones de la superficie oclusal antes de utilizar papel articular. En superficies secas, la marcación no presenta problemas, pero cuando las superficies oclusales están impregnadas de saliva, la marcación puede volverse poco o nada visible, especialmente en cerámicas y superficies metálicas. Aunque se ha demostrado la poca relación entre las marcas del papel articular y la intensidad de la fuerza producida, algunos autores evaluaron la relación entre el tamaño de las marcas en el papel y el porcentaje de fuerza aplicada al mismo diente los cuales concluyeron que el tamaño de la marca del papel articular es un indicador poco confiable de la fuerza oclusal aplicada para guiar los ajustes oclusales del tratamiento, trayendo como desventaja la interpretación subjetiva por parte del clínico quien decide qué contactos son aquellos que presentan mayor fuerza en función del color y tamaño, pudiendo existir diferencias marcadas entre el criterio de un clínico y otro (6).

Una adecuada valoración y control de la oclusión son fundamentales para lograr el correcto funcionamiento del aparato masticatorio. Los contactos oclusales irregulares

pueden provocar congestión de los dientes y la aparición de diversos síntomas clínicos, como migración de los dientes, esmalte agrietado, oscurecimiento de los dientes, atrofia del tejido periodontal, recesión gingival, defectos en el empaste o en las coronas, artrosis de los implantes, enfermedades de la ATM, migraña y dolor orofacial (6). Hay diversos materiales y métodos para el registro oclusal, como láminas de papel, seda, láminas de calce mediante el cual es posible determinar únicamente la ubicación y el número de contactos oclusales. La secuencia, el tiempo y la fuerza de los contactos oclusales pueden determinarse mediante métodos cuantitativos para el registro de las relaciones de articulación oclusal como lo son los digitales Sistema OccluSense y T-Scan (7). Sistema OccluSense es uno de estos dispositivos que, mediante un sensor en forma de U, transmite los datos a través de una conexión Wi-Fi, a una aplicación de iPad proporcionando información de los contactos oclusales, gracias a puntos de receptores sensitivos hechos con una tinta conductora, sujeto a deformación elástica. La información de las fuerzas producidas por la oclusión es recibida por estos receptores y transferida al ordenador, donde se digitaliza transformando los datos obtenidos en gráficas (8).

1.1.1 Formulación del problema

Lo antes expuesto permite la formulación de la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las ventajas del análisis digital de la oclusión?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Analizar las ventajas del análisis digital de la oclusión a través del uso del sistema OccluSense.

1.2.2 Objetivo específico

1. Describir los métodos para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.
2. Comparar los métodos tradicionales, implicaciones e indicaciones en la práctica clínica con los sistemas digitales.
3. Identificar las ventajas del Sistema OccluSense para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.

1.4. Justificación de la investigación

La oclusión es de gran importancia, ya que de ella depende en gran parte la salud de los componentes del sistema estomatognático y una oclusión adecuada permite el funcionamiento concreto a nivel funcional, definiéndose como la relación que se establece entre los dientes de la arcada superior y la inferior (1). Esa estabilidad y armonía oclusal son factores que garantizan el éxito a largo plazo de las rehabilitaciones tanto dento-soportadas como implanto-soportadas. Tradicionalmente el estándar para el analizar los contactos oclusales se realiza con la ayuda del papel articular en donde se verificaba los contactos dentarios, siendo este uno de los métodos que actualmente se sigue usando para evaluar la oclusión (2).

Es importante destacar que el método explicado anteriormente es considerado como un estudio de contactos intraoral analógico, el cual carece de uniformidad de criterio intraoperador e interoperador y se ha demostrado que no presenta fiabilidad y reproducibilidad suficiente. Tiene desventajas para el análisis oclusal ya que la marcación del papel articular puede volverse poco o nada visible, especialmente en cerámicas y superficies metálicas (2). No obstante, es necesario trabajar más este campo desarrollando nuevos dispositivos o mejorándolos para garantizar métodos de diagnóstico exactos y precisos que disminuyan al mínimo la posibilidad de error.

Por esta razón es que se quiere conocer la contribución del sistema OccluSense como recurso digital en el diagnóstico y tratamiento de la oclusión (3).

Este estudio se explicó los beneficios de la implementación de los análisis de oclusión digital a través de sistema OccluSense, en comparación al método analógico intraoral del papel articular, esto tendrá un impacto muy positivo en los estudios oclusales para las rehabilitaciones orales de los pacientes, logrando de esta forma que las consultas dentales comiencen a convivir ambos sistemas (digitales y convencionales), apoyados en este tipo de investigaciones.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Dizayee y cols., (9) publicaron una comparación entre indicadores oclusales digitales y convencionales para ello fabricaron un modelo de metal superior con un modelo de resina inferior y lo montaron en un aparato que se mueve como el movimiento mandibular durante la masticación. Se utilizaron cuatro indicadores oclusales diferentes; papel articular con 100 y 40 micrones, OccluSense dispositivo de análisis oclusal digital con 60 micrones y seda de articulación con 80 micrones, para evaluar sus ajustes oclusales. la prueba de varianza reveló una diferencia altamente significativa entre el papel de articulación de 40 micras con los otros indicadores, excepto el papel de articulación de 100 micras, mientras que hubo una diferencia significativa entre OccluSense y Articulated Silk concluyendo así los investigadores que el dispositivo digital OccluSense fue el indicador de ajuste oclusal más preciso, seguido de la seda de articular, mientras que el papel de articulación de 40 micras fue el menos preciso (9).

Jauregui y cols. (10), publicaron un estudio de repetibilidad y reproducibilidad de 2 analizadores oclusales digitales para medir el equilibrio de las fuerzas de contacto oclusales del lado derecho e izquierdo: un estudio in vitro de 2 analizadores oclusales digitales diferentes (T-Scan y OccluSense), el cual consistió en medir el equilibrio de las fuerzas de contacto oclusales utilizando las pruebas de repetibilidad y

reproducibilidad de calibre basadas en la Organización Internacional de Normalización (ISO), ISO 5725-2 e ISO 5725-3. estándares. Se montaron diez modelos dentales diferentes en la posición de máxima intercuspidad sobre un articulador semi ajustable. Luego, se midió el equilibrio de las fuerzas de contacto oclusal en cada uno de los 10 modelos dentales articulados 24 veces con cada uno de los 2 analizadores oclusales digitales. En el cual los investigadores concluyeron que la repetibilidad y reproducibilidad del T-Scan fueron significativamente mejores que las del OccluSense para medir el equilibrio de las fuerzas de contacto oclusales. Además, la repetibilidad y reproducibilidad de OccluSense mejoraron significativamente cuando se usó con un dispositivo para centrar el sensor de película piezoeléctrico entre los incisivos. Sin embargo, la repetibilidad y reproducibilidad del T-Scan fueron mejores (10).

Minn y colaboradores (11), publicaron la aplicación clínica de un analizador oclusal digital en el equilibrio oclusal (caso clínico) el cual tuvo como objetivo evaluar la oclusión de un paciente de 50 años con la queja principal de malestar al masticar y tragar, fatiga de los músculos de la mandíbula durante años. El método de evaluación fue mediante el sistema OccluSense en el cual se descubrieron contactos prematuros en los segundos molares del lado izquierdo del arco dental durante el análisis oclusal. Estos contactos prematuros también se observaron durante el análisis del articulador utilizando OccluSense. Se procedió a realizar un desgaste a las cúspides y se comprobó el contacto oclusal con el OccluSense y el papel de articular. Los investigadores concluyeron que el sistema OccluSense puede ser aplicable en diversos procedimientos

dentales, especialmente en análisis oclusal funcional, equilibrio oclusal, odontología restauradora y protésica (11).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistemas oclusales

Los efectos que generan las situaciones asociadas a los trastornos temporomandibular pueden ser tanto físicos (dolor y discomfort) (3) como sociales, económicos y psicosociales y se cree que la interconexión entre ellos es la razón principal en la demanda de tratamientos ortodónticos, ya que mejoran la apariencia y función y a su vez, el bienestar social y psicosocial del paciente (12, 13). Debido al importante papel de la boca y la sonrisa sobre la atracción facial, la maloclusión puede tener también un efecto adverso en las interacciones sociales y el bienestar emocional (12, 14). Cualquier desviación de la “norma” puede estigmatizar a la persona y potencialmente generar menos aceptación social. La evidencia sugiere que los individuos con una oclusión desfavorable pueden producir respuestas sociales desfavorables, y estas experiencias en las primeras etapas de la vida pueden dejar una huella imborrable (3).

Se ha descrito una prevalencia de maloclusiones muy alta, por encima del 60% en niños en edad preescolar y entre un 43-78% en niños en etapas escolares. Las más comunes son la mordida abierta anterior, el exceso de sobremordida, las maloclusiones de clase II y la mordida cruzada posterior (15, 16). En niños más mayores y adolescentes con dentición mixta y permanente es más frecuente el apiñamiento debido a la falta de espacio en la arcada dental y el resalte aumentado (17).

Además, se ha demostrado que las maloclusiones están asociadas con diferentes daños en la salud oral. El exceso de resalte por falta de sellado labial, por ejemplo, se relaciona con una alta prevalencia de trauma dental de incisivos superiores y se ha evidenciado que la mordida cruzada posterior sin tratar puede causar asimetrías faciales y síntomas temporomandibulares. Las maloclusiones visibles como el exceso de resalte con incompetencia labial, apiñamiento incisal y grandes diastemas interincisales, por su parte, suelen causar una falta o baja autoestima entre jóvenes y también se han relacionado con el bullying (18).

2.2.2 Patologías en las que se requiera la medición

La medición de la oclusión es un procedimiento que permite evaluar la relación entre los dientes superiores e inferiores, así como la forma en que se contactan entre sí. La oclusión puede verse alterada por diversas patologías, como maloclusiones, traumatismos, enfermedades periodontales, bruxismo, prótesis dentales, etc. Estas patologías pueden provocar problemas funcionales y estéticos, así como dolor y molestias en la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y las estructuras adyacentes. Por ello, es importante realizar una medición de la oclusión adecuada y precisa, que permita diagnosticar y tratar las alteraciones oclusales de forma individualizada y eficaz.

2.2.3 Indicador oclusal

Un indicador oclusal es capaz de identificar la localización o posición de los distintos puntos de contacto, están hechos de papel, película y seda debe permitir establecer los contactos oclusales, y además debería tener un grosor adecuado (poco grosor), para

evitar los errores en la posición de los contactos que se producen como consecuencia del movimiento mandibular y el movimiento dentario. Los indicadores varían y sus marcas pueden no ser repetibles incluso cuando se usan de la misma manera. Dado que se puede cuestionar la exactitud de las marcas, la interpretación de las mismas puede ser correcta, pero la exactitud de las marcas en sí puede ser engañosa. Las variaciones en la marca pueden producir diferencias en cuanto a lo que ve el dentista. Mientras que un clínico puede retirar estructura dentaria durante un ajuste oclusal, puede que otro no lo vea conveniente. El juicio clínico va a depender no sólo del conocimiento sobre la oclusión del propio individuo, sino de la marca que el indicador utilizado haya provocado (10).

2.2.4 Papel articular

El papel articular es el indicador oclusal que se utiliza con más frecuencia en la clínica odontológica. Son láminas finas de papel tintado y existente en diferentes grosores. Mediante su uso tras la oclusión del paciente, se pueden registrar los contactos oclusales. Debido a que son demasiado finos y flexibles, y que la presencia de saliva puede afectar sus resultados, su uso puede ofrecer la aparición de un gran número de pseudocontactos (3).

Se demostró a través de estudios, la poca relación entre las marcas del papel articular y la intensidad de la fuerza producida; parece ser que las fuerzas más intensas suelen dejar menos marca de tinta sobre la superficie dentaria, pudiendo representar una misma intensidad de fuerza de marcas de distintos tamaños y formas (8).

Además, se realizó un estudio en el que se valoraron 600 marcas con distintas fuerzas oclusales sobre modelos, observando que existía tanta variación entre las marcas oclusales que no se podía valorar la veracidad de dichas marcas mediante un examen visual; además concluyó que cualquier marca, independientemente de su tamaño podía representar fuerzas que variaban entre los 0-500 N y que las marcas con un tamaño parecido no simbolizaban una intensidad equivalente. Aunque sí se pudo apreciar la existencia de una pequeña relación entre las marcas de mayor tamaño y los contactos con mayor fuerza aplicada. Estos resultados insinúan que el papel articular no es un registro fiable o exacto (9).

2.2.5 Medición de la oclusión

La medición de la oclusión es un proceso que consiste en evaluar la relación entre los dientes superiores e inferiores cuando la boca está cerrada. La oclusión puede afectar a la salud bucal, la masticación, el habla y la estética. Para medir la oclusión, se pueden utilizar diferentes métodos, como:

La observación clínica, que implica examinar visualmente la posición y el contacto de los dientes, así como la presencia de desgaste, fracturas, movilidad o maloclusiones.

La palpación manual, que consiste en tocar con los dedos las articulaciones temporomandibulares, los músculos masticatorios y los ligamentos periodontales para detectar posibles alteraciones o signos de dolor.

La utilización de instrumentos, como el arco facial, el articulador, el registro interoclusal o el papel de articular, que permiten obtener una reproducción más precisa de la oclusión y analizar sus características en detalle.

La medición de la oclusión es importante para diagnosticar y tratar diversos problemas dentales, como el bruxismo, las disfunciones temporomandibulares, las malposiciones dentarias o las prótesis dentales. Un correcto ajuste oclusal puede mejorar la calidad de vida de los pacientes y prevenir complicaciones futuras.

2.3. Bases Legales

Esta investigación considera y contempla todo lo establecido en el marco legal vigente en Venezuela, sobre todo lo relacionado con el derecho a la salud y respeto al paciente; también todo lo establecido en la Ley del Ejercicio de la Odontología y el Código Deontológico, en relación con la buena práctica clínica y la formación permanente. Así mismo se reconoce el derecho de autor y responsablemente se reconoce la autoría y propiedad intelectual a través de la debida referencia (18, 19).

2.4 Definición de términos

Arcada dental: Estructura formada por los dientes naturales y el hueso alveolar (26).

Contacto intercuspídeo: Es la cantidad de contactos dentarios en su máxima intercuspidadación (26).

Contacto prematuro: Es un punto alto adaptado al resto del sistema bucodental, considerado como una interferencia dental (27, 28).

Mordida: Se refiere al cierre de los dientes de la boca (29).

Oclusión dental: Es el alineamiento de los dientes y la forma como se ajustan los dientes superiores e inferiores (mordida) (26).

Oclusión dinámica: Es cuando todos los contactos dentales resultan de los movimientos de la mandíbula (26).

Oclusión estática: Hace referencia al contacto que tienen las diferentes piezas dentarias, en la arcada superior con la inferior (26).

Odontología restauradora: Consiste en el diagnóstico y tratamiento de cavidad oral para restaurar su salud, estética y devolverle su funcionalidad (26).

Sistema análogo: Es un sistema en el cual trabaja con señales que pueden admitir valores infinitos en el cual puede variar de forma continua (27).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación

Se considera que la investigación es de tipo documental, de nivel descriptivo, enfocada en un diseño de revisiones narrativas del estado del conocimiento acerca de las mejoras que ofrecen los nuevos métodos para el registro de mordida, así como ventajas y desventajas de algunos de ellos (20-25). Además, está enmarcada bajo la línea de investigación odontología clínica y correctiva.

3.2 Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los documentos relacionados con esta investigación fueron buscados a través de motores de búsqueda como Google Académico y bases de datos como PubMed, Cochrane, Medline, biblioteca virtual como Scielo / Scielo España y editoriales científicas como ScienceDirect en los marcos nacionales e internacionales, en el período agosto-diciembre 2023, utilizando las palabras clave o descriptores tanto en español “avance digital, registro de mordida, sistema OccluSense, tecnología” como en inglés “*digital advancement, bite registration, occlusense system, technology*”. En relación con la estrategia de búsqueda se utilizarán operadores booleanos AND u OR, para combinar los descriptores mencionados.

Esto llevó a la obtención de una cantidad indefinida de publicaciones de diversa índole que van desde artículos de investigación originales hasta trabajos de grado de especializaciones, estos fueron analizados y estudiados con base en los criterios de la

investigación, a través de esto se localizaron un total de 91 publicaciones y con los criterios de selección se escogieron 25 artículos y casos clínicos, los cuales reúnen las características adecuadas para dar respuesta a los objetivos planteados en la presente investigación.

Tabla 1. Cantidad de artículos recuperados según las bases datos y motores de búsqueda consultados.

Bases de datos / motores de búsqueda	Descriptorios o palabras clave			Filtro (período) de publicación	Cantidad de artículos
	Término 1	Operador lógico	Término 2		
Google Académico	Avance digital	AND	Sistema OccluSense	2019-2024	4
	Registro de mordida	AND	Sistema OccluSense		6
	Tecnología	AND	Sistema OccluSense		81
PubMed	Digital advancement	AND	OccluSense System	2019-2024	0
	Bite registration	AND	OccluSense System		0
	Technology	AND	OccluSense System		0
Cochrane	Digital advancement	AND	OccluSense System	2019-2024	0
	Bite registration	AND	OccluSense System		0
	Technology	AND	OccluSense System		0
Medline	Digital advancement	AND	OccluSense System	2019-2024	0
	Bite registration	AND	OccluSense System		0
	Technology	AND	OccluSense System		0
Scielo / Scielo España	Avance digital	AND / OR	Sistema OccluSense	2019-2024	0
	Registro de mordida	AND / OR	Sistema OccluSense		0
	Tecnología	AND / OR	Sistema OccluSense		0

ScienceDirect	Digital advancement	AND	Sistema OccluSense	2019-2024	0
	Bite registration	AND	Sistema OccluSense		0
	Technology	AND	Sistema OccluSense		0
TOTAL					91 artículos

Fuente: Mena y Mena (2024)

3.2.1 Criterios de inclusión

Se consideraron solo artículos de investigación, originales publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas, con datos bases del tema y con un periodo de publicación entre el periodo de 2018-2023. Se consideraron artículos completos: con resumen, introducción (problema y objetivo), materiales y métodos, resultados, discusión, conclusión y referencias bibliográficas. Pueden estar en inglés o español.

3.2.2 Criterios de exclusión

No se consideraron artículos de investigación u revisión obtenidos en revistas o páginas no científicas ni especializadas, arbitradas e indexadas, artículos que no estén relacionados con la investigación. No estar en el rango de publicación 2018-2023.

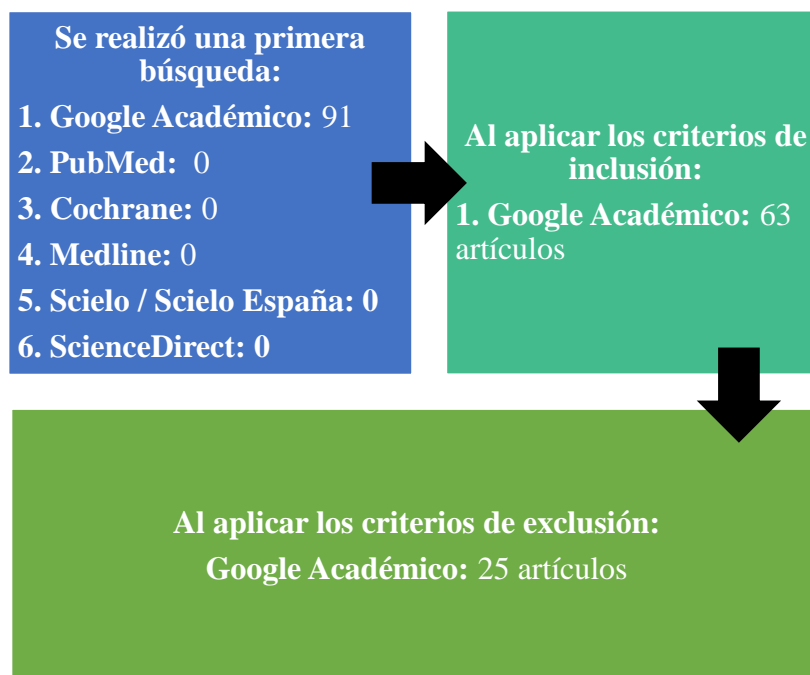


Figura N° 1. Diagrama de Flujo. Esquema de selección de información.

3.2.3 Instrumentos de recolección de datos o información

El instrumento que se utilizó para el desarrollo del presente trabajo de investigación para la recolección de datos será la ficha bibliográfica, la cual permitió presentar de manera fiable los resultados, los cuales fueron discutidos y elaborados en las conclusiones del estudio en curso.

De acuerdo a la información obtenida se procedió a vaciar en las fichas bibliográficas, las cuales se organizaron según el orden de ejecución de los objetivos específicos propuestos en el presente trabajo.

3.3 Técnicas de análisis de resultados

En la presente investigación para el análisis de datos se utilizó la técnica de análisis documental. Con base en la información contenida en las fichas bibliográficas, se organizó, revisó, analizó y sistematizó en matrices de contenido en función a los objetivos específicos planteados.

CAPÍTULO IV

SÍNTESIS Y ANÁLISIS CRÍTICO

4.1 Métodos para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.

Cuando una de las estructuras que constituye el sistema estomatognático se ve alterada, interrumpe su armonía y adecuado funcionamiento. Las alteraciones oclusales a lo largo de los años se han relacionado de forma positiva o negativa con los desórdenes temporomandibulares. Bozhkova *et al.*, mencionan en su investigación que la función del aparato masticatorio se completa cuando la dentición está intacta con el contacto entre los dientes individuales y la oclusión adecuada con los antagonistas. Durante años, se han estudiado los contactos oclusales para determinar su ubicación exacta y describir diversos materiales y métodos para su registro, como papel de papel, seda, el sistema T-Scan, y más recientemente el sistema OccluSense (7).

La oclusión adecuada es un elemento fundamental de la odontología que afecta varios aspectos de la salud dental, incluyendo la función oral, la estructura y la estética de un paciente. Entre las herramientas que usan los dentistas para medir la oclusión de un paciente están articular papel y shimstock. Un nuevo sistema que combina el registro tradicional y digital de la distribución de presión en superficies oclusales puede ayudar a los médicos a analizar aún más la oclusión de un paciente y diagnosticar con mayor precisión las anomalías (8). Es importante, destacar que, el T-Scan mide los niveles de fuerza oclusal a medida que se extienden desde un contacto, mientras que el papel de articular ilustra el área de contacto, dependiendo del grosor del papel (25). Dias *et al.*,

consideran que, en la definición de un esquema oclusal, los odontólogos deben elegir entre métodos convencionales y computarizados basándose en una evaluación cuidadosa de las ventajas y limitaciones (26).

Los indicadores oclusales localizan y especifican los contactos. La precisión de la técnica aplicada depende de los siguientes factores: grosor, resistencia a la tracción y elasticidad del material de registro, el ambiente oral y la interpretación del dentista (26).

Los métodos de registro de las relaciones de oclusal-articulación son cualitativos y cuantitativos. La principal diferencia es que los indicadores cuantitativos son capaces de medir los eventos de contacto de los dientes. Estos indicadores se consideran los materiales de registro oclusal más comunes debido a su costo inicial relativamente menor y su simplicidad de aplicación (7, 28, 29).

Tabla 2. Métodos para el registro oclusal.

Métodos cualitativos	Métodos cuantitativos
Entre los cualitativos se consideran el papel articular, tiras de seda, láminas, película articulada (Artifol), indicador de punto alto, película de calce metálico / tira de papel Mylar o aerosoles oclusales, registros oclusales con diversas impresiones y ceras (7, 28).	Se han desarrollado técnicas de análisis oclusal cuantitativo para superar las limitaciones de la evaluación cualitativa, como la interpretación subjetiva. Los sistemas cuantitativos más comúnmente conocidos son la ecografía de oclusión, el sistema T-Scan, el sistema OccluSense y la fotooclusión (7, 28).

Fuente: Mena y Mena (2024).

Entre los métodos para la evaluación clínica se consideran: la exploración de las interferencias oclusales en las excursiones de relación céntrica a la posición de máxima

intercuspidación (Relación céntrica (RC) a posición de máxima intercuspidación (PMI)), PMI, lateralidad y propulsión (27).

Al hablar de los más utilizados para el registro de puntos de contacto oclusal son los indicadores de calidad, debido a su precio más bajo y facilidad de uso. Con estos materiales, es posible determinar sólo la ubicación y el número de contactos oclusales. La secuencia, el tiempo y la fuerza de los contactos oclusales pueden ser determinados por métodos cuantitativos para el registro de relaciones de relaciones de oclusal-articulación (29).

La información proporcionada por el avance de las tecnologías analíticas se está volviendo común, a medida que más profesionales invierten en medir la fisiología y función humana. Se trata de un intento de brindar una mejor atención a los pacientes al poder "ver" datos que los métodos analógicos y las técnicas no digitales no pueden proporcionar. Actualmente existen dos productos de diagnóstico de este tipo en el mercado. Los objetivos son ayudar a los dentistas a entender la oclusión. Sutter considera que tanto el sistema T-Scan 10 (software T-Scan versión 10, Tekscan, Inc., S. Boston, MA, EE. UU.) como OccluSense (Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, Colonia, Alemania) son sistemas digitales de análisis oclusal (8).

El Sistema OccluSense registra dinámicamente la secuencia temporal de la intercuspidación, que puede reproducirse de forma continua o incremental cuadro por cuadro, hacia adelante y hacia atrás. Hay una barra de tiempo ubicada encima de los botones de reproducción, que muestra el progreso de la reproducción del video oclusal del paciente (8, 29). La precisión podría ser otra opción posible como sistema de

análisis oclusal computarizado para indicar contactos oclusales en la máxima intercuspidadación (30).

Los sistemas cuantitativos buscan mejorar la precisión de los registros de los analizadores oclusales digitales lo cual es fundamental para la comparación de los registros obtenidos en diferentes etapas del tratamiento de rehabilitación (31).

Actualmente, confiar en láminas de articulación para evaluar los contactos oclusales aún puede considerarse como la mejor opción clínicamente disponible. En relación con los métodos de diagnóstico clínico de los problemas oclusales, los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 3. Métodos para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.

ID	Autor y año	Título del artículo	Tipo de investigación	Conclusiones
7	Bozhkova T, Musurlieva N, Slavchev D, Dimitrova M, Rimalovska S. (2021)	Occlusal Indicators Used in Dental Practice: A Survey Study.	Experimental / Aplicación de encuestas a odontólogos de forma anónima.	En cualquier práctica dental, si es técnicamente posible, se utilizarían métodos digitales, dando datos más precisos y confiables sobre los contactos oclusales registrados.
25	Sutter B, Girouard P, Radke J, Kerstein R. (2020)	A review - Comparison between conventional and computerized methods in the assessment of an occlusal schem	Revisión y respuesta del artículo expuesto por otros autores: Dres. Dias, Rodrigues, Messias, Guerra y Manfredini “Comparison between conventional and computerized methods in the assessment of an occlusal scheme”.	Los autores informaron que existía una correlación débil entre el área de marca del papel articulado, el escaneo óptico y la fuerza de salida del T-Scan.
26	Bernardo-Dias R, Pascoal- Rodrigues M, Messias A, Alves-Guerra F, Manfredini D. (2019)	Comparison between conventional and computerized methods in the assessment of an occlusal scheme	Experimental	Existe una correlación débil a moderada entre diferentes métodos (es decir, convencional, fotográfico e informático) para evaluar las marcas oclusales. En realidad, ninguno de los tres puede considerarse el estándar de referencia, pero basándose en sus características específicas, se puede sugerir que el método convencional puede ser

				suficiente para la mayoría de los fines clínicos, a menos que se demuestre lo contrario.
8	Sutter B. (2019).	Digital Occlusion Analyzers: A Product Review of T-Scan 10 and OccluSense	Revisión de dos productos: T-Scan 10 y OccluSense por medio de la lectura de sus manuales.	No se conocen protocolos de registro y ajuste clínico, falsos positivos y representaciones de fuerza alta cuando T-Scan detecta fuerzas bajas, la incapacidad de corregir la forma del arco para que coincida con la presentación del paciente, la frecuente perforación del sensor y la incapacidad de cuantificar la fuerza con precisión, conducen este autor para advertir a un comprador potencial. El autor leyó el manual y lo utilizó según lo recomendado por el fabricante. Si bien los dos dispositivos son muy diferentes en características, lo único que debe permanecer consistente en la comparación es la cuantificación de la fuerza.
27	Bozhkova T, Musurlieva N,	Comparative study qualitative and	Experimental / Diseño de un aparato para el registro de los contactos oclusales (AROC) en	A partir de los hallazgos de la simulación in vitro actual, podemos concluir que el tipo

	Slavchev D. (2021).	quantitative techniques in the study of occlusion	la oclusión estática que se utiliza, correspondiente al PMI en condiciones clínicas.	de indicador oclusal influye en el registro de contactos, y, por lo tanto, proponemos como método de elección lograr una oclusión equilibrada en la práctica clínica para combinar el uso de un método convencional y uno cuantitativo.
28	Trimukhe R, Adhapure P, Yeshwante B, Gaikwad R, Todsam A.	Occlusal indicators – a review of qualitative and quantitative methods.	Experimental / Revisión de los diferentes tipos de métodos (cualitativos y cuantitativos)	Cada material tiene sus propias limitaciones de alguna manera. En comparación con los indicadores oclusales convencionales, el sistema T-Scan claramente tiene más utilidad clínica en el diagnóstico y tratamiento de casos de trastornos temporomandibulares cuando son causados por alteraciones oclusales. La elección de utilizar cualquiera de los materiales mencionados anteriormente depende de la situación clínica, la disponibilidad, la elección del médico, la experiencia, la economía y la comodidad.

29	Tawil I, Erdis M. (2023)	Creating Proper Occlusion With OccluSense® to Achieve Sound Function.	Experimental / Tres casos clínicos en los que se utilizó el sistema OccluSense® para abordar problemas de oclusión en odontología restauradora, ortodoncia y prótesis.	Si bien existen muchas herramientas para ayudar a los médicos a determinar y analizar la oclusión, dos productos en particular pueden ser fundamentales para lograrlo. El primer producto, y el más esencial, es un papel de articular bicolor, fino y duradero, como Arti-Fol. La segunda herramienta, más avanzada, es un analizador oclusal digital, como el OccluSense. Con el uso correcto de productos complementarios, los odontólogos pueden garantizar que la salud bucal de sus pacientes sea examinada y tratada adecuadamente.
30	Jeong M, Lim M, Kim M, Kwon H. (2020)	Comparison of two computerized occlusal analysis systems for indicating occlusal contacts.	Experimental / Dentaduras escaneadas en 24 pacientes.	Accura podría ser otra posible opción como sistema de análisis oclusal computarizado para indicar contactos oclusales en la máxima intercuspidadación.
31	Jauregi M, Amezua X, Iturrate M,	Improving the precision of recordings acquired with	Experimental	Se presenta una técnica para mejorar la precisión de los registros adquiridos con los

	Solaberrieta E. (2023)	digital occlusal analyzers: A dental technique.		<p>analizadores oclusales digitales T-Scan y OccluSense. La técnica utiliza analizadores oclusales digitales con una bandeja de centrado personalizable para garantizar el posicionamiento reproducible del sensor de película piezoeléctrico en la boca del paciente y así mejorar la precisión de sus registros. Mejorar la precisión de los registros de los analizadores oclusales digitales es fundamental para la comparación de los registros obtenidos en diferentes etapas del tratamiento de rehabilitación. El diseño virtual de la bandeja de centrado está disponible online, junto con el de los adaptadores necesarios para los analizadores oclusales digitales T-Scan y OccluSense. Estos diseños virtuales se pueden descargar y fabricar de forma aditiva para uso clínico.</p>
--	---------------------------	--	--	--

Fuente: Mena y Mena (2024).

4.2 Métodos tradicionales, implicaciones e indicaciones en la práctica clínica con los sistemas digitales.

La tabla 3 resume las implicaciones e indicaciones de los sistemas digitales según los autores revisados. Aung *et al.*, describen que el sistema OccluSense es una innovación en 2019, este utiliza un sensor de presión computarizado delgado, flexible y cubierto con tinta propia, de 60 μm de grosor, recoge la fuerza de masticación con 256 niveles de presión para identificar las interacciones oclusales y evaluar la presión oclusal. Se miden utilizando un dispositivo portátil y los datos recopilados se envían de forma inalámbrica a una aplicación para iPad que permite a las personas ver imágenes visuales e información en video sobre los contactos oclusales en color y las presiones oclusales en porcentajes. El objeto puede capturar de forma fiable interacciones oclusales prematuras o perdidas. Además, los problemas oclusales con oclusión estable y en movimiento se pueden gestionar utilizando la ayuda de la información analítica del dispositivo (32).

Los contactos oclusales y la dispersión de la presión oclusal son identificados por el sistema OccluSense utilizando una combinación de técnicas convencionales e informatizadas, este brinda resultados en 2D y 3D (33). Fraile *et al.*, concluyen en su artículo de investigación que usualmente los resultados obtenidos mediante los sistemas digitales suelen poseer una mayor confiabilidad para registrar los contactos oclusales con el escáner intraoral (33).

Dizayee *et al.*, a través de su estudio concluyeron que actualmente, el dispositivo digital OccluSense es significativamente el indicador de ajuste oclusal más preciso, seguido

de la seda articular, mientras que el papel articulador de 40 micras fue el menos preciso (34). Sin embargo, otros autores destacan que el sistema T-Scan es significativamente mejor que el sistema OccluSense, pero que si se emplea un dispositivo para centrar el sensor de película piezoeléctrica la repetibilidad y la reproducibilidad mejoraba considerablemente (10).

Usualmente, los sistemas digitales simplifican los procesos a realizar dentro de la consulta, autores consideran que gracias a la aplicación de estos sistemas se logra la toma de la impresión final, la orientación del plano oclusal, la transferencia del arco facial y el registro de la relación mandibular en una sola visita al odontólogo (35).

Koirala estableció que, con el empleo de los sistemas oclusales digital los componentes dentales sean fácilmente visibles y mensurables, destaca que, además, esto no suele ser posible con el uso de papel de articular convencional junto a otras herramientas y materiales que no sean digitales, dado que los componentes de la fuerza oclusal son invisibles y no se vuelven evidentes hasta que sus efectos adversos se vuelven crónicos (36). Sin embargo, con el avance de la ciencia y la tecnología de los materiales restauradores adhesivos y la disponibilidad de dispositivos digitales de análisis oclusal que pueden medir las fuerzas oclusales relativas en tiempo real, un médico moderno puede tratar de manera predictiva casos simples a complejos de manera mínimamente invasiva, de modo que el coste biológico del tratamiento se puede reducir drásticamente, mientras que la calidad del cuidado oclusal prestado mejora considerablemente (35, 36). Muchos investigadores defienden que las tecnologías digitales proporcionan poderosas herramientas de diagnóstico y diseño para el cuidado

protésico, pero es necesario analizar más a fondo la precisión de estas tecnologías digitales para adquirir y analizar la oclusión estática y dinámica (37), por lo que es importante realizar un estudio y análisis exhaustivo para dar lugar con la recomendación que sea pertinente para cada odontólogo, en donde a través de la opinión adquirida seleccione el sistema digital que le parezca adecuado en su clínica odontológica, también es importante tomar en cuenta que la oclusión dental a menudo rima con confusión, lo que desacredita muchos protocolos de investigación. La profesión parece estar sumida en un "gran caos en torno a la oclusión" (38).

Tabla 4. Métodos tradicionales, implicaciones e indicaciones en la práctica clínica con los sistemas digitales.

ID	Autor y año	Título del artículo	Tipo de investigación	Conclusiones
32	Aung M, Nyan M (2022).	Clinical Application of a Digital Occlusal Analyzer in Occlusal Equilibration: A case report	Experimental / Reporte de caso.	El equilibrio oclusal mediante el contorno dental reductivo utilizando un analizador oclusal digital como ayuda proporciona excelentes resultados clínicos. El sistema OccluSense® puede ser aplicable en diversos procedimientos dentales, especialmente en análisis oclusal funcional, equilibrio oclusal, odontología restauradora y protésica.
33	Fraile C, Ferreiroa A, Romeo M, Alonso R & Pradies G (2022).	Clinical study comparing the accuracy of interocclusal records, digitally obtained by three different devices	Experimental	Los resultados sugieren una mayor confiabilidad para registrar los contactos oclusales con el escáner intraoral.
34	Dizayee W, Ikram F. (2023)	Comparison between digital and conventional occlusal indicators	Experimental	El dispositivo digital OccluSense fue significativamente el indicador de ajuste oclusal más preciso, seguido de articular seda, mientras que el papel articulador 40 micras fue el menos preciso.
10	Jauregui M, Amezua X, Iturrate M, Solaberrieta E. (2023).	Repeatability and reproducibility of 2 digital occlusal analyzers for measuring the right-and left-side balance of occlusal	Experimental / Estudio in vitro	La repetibilidad y la reproducibilidad del T-Scan eran significativamente mejores que las de la OccluSense para medir el equilibrio de fuerzas de contacto oclusales. Además, la

		contact forces: An in vitro study.		repetibilidad y la reproducibilidad del OccluSense se mejoró significativamente cuando se utilizó con un dispositivo para centrar el sensor de película piezoeléctrica entre los incisos. Sin embargo, la repetibilidad y la reproducibilidad del T-Scan eran mejores.
35	Aung M. Thu M, Nyan M. (2020)	Simultaneous final impression making and recording occlusal plane orientation by using face-bow for maxillary edentulous jaw: A Case Report.	Experimental / Reporte de caso.	La toma de impresiones, el registro de la orientación del plano oclusal y la transferencia del arco facial, incluido el registro de la relación de la mandíbula y el montaje del modelo en el articulador, son procedimientos de varios pasos para el tratamiento de una prótesis completa. Al combinar los pasos clínicos de toma de impresión final, registro de la relación mandibular y transferencia del arco facial en una sola visita, se pueden reducir las visitas clínicas.
36	Koirala S. (2021)	Digital Occlusal Analysis and Force Finishing	Experimental	Se presenta el análisis oclusal digital y el concepto de Force Finishing utilizando un dispositivo de escaneo oclusal digital, haciendo así que los componentes oclusales dentales sean fácilmente visibles y mensurables. Esto no es posible con el uso de papel de articular convencional y otras

				<p>herramientas y materiales no digitales. Dado que los componentes de la fuerza oclusal son invisibles y no se vuelven evidentes hasta que sus efectos adversos se vuelven crónicos, los médicos generalmente se centran en el acabado estético manteniendo una baja prioridad en el acabado de la fuerza, confiando en la interpretación convencional de las marcas de papel de articular y en la retroalimentación subjetiva de la "sensación" del paciente. Sin embargo, con el avance de la ciencia y la tecnología de los materiales restauradores adhesivos y la disponibilidad de dispositivos digitales de análisis oclusal que pueden medir las fuerzas oclusales relativas en tiempo real, un médico moderno puede tratar de manera predictiva casos simples a complejos de manera mínimamente invasiva, de modo que el coste biológico del tratamiento se puede reducir drásticamente, mientras que la calidad del cuidado oclusal prestado mejora considerablemente.</p>
37	Revilla-León M, Kois D, Zeitler J,	An overview of the digital occlusion technologies: Intraoral scanners, jaw	Experimental	Las tecnologías digitales proporcionan poderosas herramientas de diagnóstico y diseño para el cuidado protésico. Sin

	Att W, Kois J. (2023)	tracking systems, and computerized occlusal analysis devices.		embargo, es necesario analizar más a fondo la precisión de estas tecnologías digitales para adquirir y analizar la oclusión estática y dinámica.
38	Estelle C, Jean-Philippe R, Anne G, Anne P, Jean-Daniel O. (2021)	Dental Occlusion: Proposal for a Classification to Guide Occlusal Analysis and Optimize Research Protocols.	Revisión de la literatura / Artículos de PudMed	Esta clasificación de funciones o disfunciones oclusales permite trazar líneas entre diferentes situaciones oclusales que frecuentemente se confunden, como pérdida de soporte oclusal posterior y pérdida de dimensión vertical oclusal, infraoclusión y pérdida de soporte posterior, arco dental corto o reducido, oclusión invertida y en tijera, mandíbula desviada sagital y transversalmente, interferencia oclusal posterior y contacto de equilibrio, así como maloclusión natural e iatrogénica.

Fuente: Mena y Mena (2024).

4.3 Ventajas del Sistema OccluSense para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.

El sistema OccluSense es un sistema totalmente nuevo para el examen de oclusión, que se elaboró en 2019. Como es un método relativamente nuevo, no hay literatura suficiente sobre su exactitud y fiabilidad en el examen de oclusión (19).

El sistema OccluSense ofrece una serie de ventajas según la literatura científica:

Análisis preciso: el sistema permite un análisis detallado de la oclusión dental, lo que ayuda a identificar problemas y planificar tratamientos adecuados. Debido a que, asegura una correcta distribución de las fuerzas oclusales en los dientes posteriores y una adecuada guía anterior (39, 40).

Monitoreo continuo: OccluSense proporciona datos en tiempo real, lo que permite un seguimiento constante de la mordida y ajustes oportunos (40).

Facilita la comunicación: los registros digitales y visuales del sistema mejoran la comunicación entre el odontólogo y el paciente.

Mejora la eficiencia clínica: al automatizar ciertos procesos, OccluSense ahorra tiempo logrando de esta forma simplificar ciertos procedimientos y así, mejorar la eficiencia en la práctica dental.

Gallardo-Leyva *et al.*, en su estudio describe que las áreas de contacto no solo las que se encuentran correctas, sino también aquellos contactos puntiformes de las cúspides de apoyo en las fosas y los rebordes marginales antagonistas con apoyo en la oclusión habitual para asegurar una carga axial de los dientes posteriores, se pueden medir por

medio del escaner OccluSense creado por Bausch, lo que da lugar al análisis de la presión masticatoria en todos los dientes de la arcada (40).

En esta época de rápidos cambios en las técnicas y productos de restauración, todos los odontólogos deben fundamentar sus tratamientos en evidencias científicas acerca de los principios oclusales basados en evidencias, debido a que las fuerzas oclusales establecen límites en la selección de materiales y, a menudo, prescriben las características de diseño necesarias para un resultado exitoso, además con dientes estructuralmente o periodontalmente comprometidos, la planificación oclusal buscará minimizar las fuerzas no axiales para que las fuerzas de oclusión sean axiales y se dirijan al centro de rotación de la restauración. Prácticamente toda la odontología restauradora se verá afectada por las fuerzas oclusales de los dientes en función, si no se toman decisiones cimentadas en evidencia científica (40). Además, este enfoque de tratamiento es elogiado por su simplicidad, sostenibilidad, naturaleza mínimamente invasiva y asequibilidad (41). Los flujos de trabajo protésicos digitales avanzados requieren modelos de planificación virtual exactos y detallados. La generación directa de estos modelos a través de impresiones digitales directas sigue siendo técnicamente sensible y exigente (42).

Por otro lado, en el estudio de Abutayyem *et al.*, consideran que este sistema incluye no sólo su objetividad y reproducibilidad sino también su capacidad para identificar cambios oclusales a lo largo del tiempo. Este sistema midió parámetros que los factores relacionados con el tiempo, los papeles oclusales y los índices oclusales no podían

medir. Además, este método es actualmente uno de los únicos accesibles para investigar las propiedades dinámicas de la oclusión (43).

Actualmente, muchos profesionales prefieren el T-Scan por su tiempo en el mercado además de la confiabilidad que existen en cuanto a sus resultados (43, 44), pues el sistema OccluSense solo tiene cinco años dentro del mercado. El sistema del T-Scan sigue en constantes actualizaciones, existe mucha evidencia científica respalda el uso de T-Scan (45), para establecer una puntuación límite para denotar la excelencia de dicho tratamiento (46) se requieren mayores estudios e investigaciones acerca del sistema OccluSense. En la Tabla 4 se presentan las ventajas y desventajas del SO según la literatura consultada.

Tabla 5. Ventajas y desventajas del Sistema OccluSense para la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales.

ID	Autor y año	Título del artículo	Tipo de investigación	Conclusiones
39	Albertini G, Bechelli D, Capusotto A. (2023)	The esthetically guided and occlusally protected (EGOP) technique.	Experimental / Caso clínico	La técnica propuesta guiada estéticamente y protegida oclusalmente (EGOP) parece ser un enfoque confiable para tratar pacientes con dentición desgastada. Se necesitan más investigaciones clínicas y propuestas adicionales para evaluar los posibles beneficios asociados con estos procedimientos.
40	Gallardo-Leyva C, Ascanio-Campillo A. (2023)	Oclusión basada en evidencia. Rompiendo paradigmas.	Revisión bibliográfica.	El objetivo de toda rehabilitación oclusal es lograr una oclusión fisiológica y estable a largo plazo que sólo se dará cuando los tratamientos restauradores, ortodóncicos o combinados sean

				compatibles con los determinantes fisiológicos de la oclusión.
41	Avukat-Nur E, Akay C, Mumcu E. (2023)	Evaluation of bite force, quality of life, and patients' satisfaction in elderly edentulous patients using implant overdentures	Experimental / 51 pacientes edentulos	Dentro de las limitaciones de este estudio, se observó que la GC aumentó después del uso de DIO. Se descubrió que varios factores, incluida la edad, la distancia entre implantes, la altura de la inserción y el color de la inserción, influyen en la OHRQoL. El sexo y el diámetro del implante se identificaron como factores que afectan la satisfacción del paciente.
42	Sobczak B, Majewski P. (2022)	An Integrated Fully Digital Prosthetic Workflow for the Immediate Full-Arch Restoration of Edentulous Patients—A Case Report	Experimental / Reporte de caso	El informe del caso presentado describió la rehabilitación bimaxilar inmediata de un paciente con

				<p>dentición fallida con una prótesis fija de arcada completa. Se aplicaron cirugía guiada y un flujo de trabajo protésico digital directo integrado avanzado. Este flujo de trabajo puede permitir mejorar la precisión de la planificación protésica y la eficiencia clínica. También nos permite adaptar secuencialmente la restauración a las condiciones previas estéticas y anatómicas individuales del paciente para dar como resultado una rehabilitación similar a la de un diente natural.</p>
43	Abutayyem H, Annamma L, Desai	Evaluation of occlusal bite force distribution by T-Scan in orthodontic patients with	Experimental / Estudio observacional	El T-Scan es una herramienta útil para evaluar las

	V, Khursheed-Alam M. (2023)	different occlusal characteristics: a cross sectional-observational study		<p>discrepancias oclusales y puede resultar útil durante la planificación y el seguimiento del tratamiento, especialmente para pacientes de cirugía ortognática. Un T-scan podría utilizarse en terapia de ortodoncia de forma sencilla y eficaz. Además, resultó ser una herramienta útil para diagnosticar problemas y nos brindó nueva información sobre cómo funcionan las terapias. En este estudio, T-Scan demostró que puede medir las fuerzas oclusales en el tiempo de forma objetiva, precisa y repetida. El estudio actual encontró que T-Scan</p>
--	-----------------------------	---	--	---

				fue más capaz de informar la diferencia en el porcentaje de fuerza en el lado del molar derecho que en el lado izquierdo.
44	Lee W, Ho-Beom K, Myung-Joo K, Young-Jun L. (2022)	Determination of the reliability and repeatability of a quantitative occlusal analyzer by using a piezoelectric film sensor: An in vitro study	Experimental / Estudio in vitro	Los resultados experimentales indicaron que la confiabilidad tanto del Accura como del T-scan Novus fue excelente para medir las fuerzas oclusales. Además, tanto Accura como T-scan Novus mostraron una excelente repetibilidad.
45	Chowdhary R, Sonnahalli-Kumar N. (2023)	Clinical Applications of the T-Scan Quantitative Digital Occlusal Analysis Technology ASystematic Review.	Revisión bibliográfica	Mucha evidencia científica respalda el uso de T-Scan, ya que mide las fuerzas relativas de contacto oclusal y la duración de la secuencia temporal de los contactos oclusales de manera objetiva,

				<p>precisa y repetida para mejorar los resultados del tratamiento. Su evolución de hardware, sensores y software desde T-Scan I hasta el actual sistema T-Scan10 Novus ha superado los primeros inconvenientes de los sensores y sistemas para mejorar el rendimiento clínico de T-Scan en muchas disciplinas de la medicina dental.</p>
46	<p>Angst C, Eliades T, Papageorgiou S. (2021)</p>	<p>Stability of occlusal outcome during long-term retention: the time-dependent variation of the American Board of Orthodontics index.</p>	<p>Experimental / Estudio in vitro con 50 pacientes.</p>	<p>Después del despegue se observan cambios oclusales considerables a largo plazo, que en su mayoría favorecen un mejor asentamiento. El tratamiento de extracción y la mayor calidad del acabado en el momento del</p>

				despegue influyeron significativamente en las posibilidades de mejora.
--	--	--	--	--

Fuente: Mena y Mena (2024).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Inicialmente, en la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales, es fundamental considerar tanto los métodos cualitativos como los cuantitativos para obtener una visión completa y precisa de la oclusión del paciente. Los métodos cualitativos, como el papel articular, las tiras de seda y la película articulada, permiten una evaluación visual y táctil de los contactos oclusales y la distribución de la fuerza en la dentición. Estas herramientas son útiles para identificar puntos altos, interferencias oclusales y desequilibrios en la oclusión. Por otro lado, los métodos cuantitativos, como la ecografía de oclusión, el sistema T-Scan y el sistema OccluSense, ofrecen mediciones objetivas y precisas de la distribución de la fuerza oclusal, los tiempos de contacto y las fuerzas generadas en la oclusión. Estas tecnologías proporcionan información cuantitativa que puede ayudar a entender mejor los problemas oclusales, guiar el tratamiento y evaluar los resultados a lo largo del tiempo.

Por otra parte, los métodos tradicionales de registro de la oclusión han sido fundamentales en la práctica clínica durante mucho tiempo, pero presentan limitaciones en términos de precisión y objetividad. Con la llegada de sistemas digitales como OccluSense y T-Scan, se ha mejorado significativamente la forma en que se evalúa la oclusión en los pacientes. Estos sistemas digitales ofrecen mediciones más precisas y objetivas de la oclusión, lo que permite a los profesionales de la salud dental tomar

decisiones más informadas y personalizadas en el tratamiento de sus pacientes. Además, facilitan la visualización y el análisis de los datos de forma más detallada, lo que puede ayudar a identificar problemas oclusales de manera más eficiente.

Para finalizar, el sistema de OccluSense ofrece una serie de ventajas significativas que mejoran la evaluación clínica y la comprensión de los problemas oclusales. En primer lugar, su capacidad para proporcionar un análisis preciso de la oclusión permite a los profesionales de la salud dental obtener información detallada sobre la distribución de las fuerzas oclusales y los puntos de contacto en la dentición del paciente. Además, el monitoreo continuo que ofrece OccluSense permite un seguimiento en tiempo real de los cambios en la oclusión durante diferentes actividades funcionales, lo que facilita la detección temprana de posibles problemas oclusales y la evaluación de la efectividad de los tratamientos aplicados. Por último, la mejora en la eficiencia clínica que proporciona OccluSense se traduce en un ahorro de tiempo y recursos para el profesional dental, ya que permite una evaluación más rápida y precisa de la oclusión, lo que a su vez puede llevar a un tratamiento más efectivo y personalizado para cada paciente.

5.2 Recomendaciones

- Organizar charlas dentro de la Universidad José Antonio Páez para la comunidad estudiantil odontológica sobre los métodos más utilizados a la hora de la evaluación clínica y comprensión de los problemas oclusales con el fin de difundir información de suma relevancia para el desarrollo integral de próximos odontólogos.

- Impartir material de apoyo para todo aquel estudiante de la carrera de Odontología de la Universidad José Antonio Páez acerca de las similitudes o diferencias entre los métodos tradicionales y los sistemas digitales implementados en los problemas oclusales.
- Promover programas educativos donde se incentive al personal docente a dictar clases y cursos en donde se aborden temas referentes al análisis digital de la oclusión a través del uso del sistema OccluSense.

REFERENCIAS

1. González A, González B, González E. Nutrición, dieta y salud oral. En Castaño A, Ribas B. Odontología preventiva y comunitaria. La odontología social, un deber, una necesidad, un reto. Sevilla: Fundación Odontología Social. 2012; 1 (1): 155-69.
2. WHOQOL. Study protocol for the World Health Organization project to develop a Quality-of-Life assessment instrument. Qual Life Res. 1993; 153-9. 2.
3. Almeida A, Leite I, Melgaço C, Marques L. Dissatisfaction with dentofacial appearance and the normative need for orthodontic treatment: determinant factors. Dental Press J Orthod. 2014; 19 (3): 120-6.
4. Sousa R, Clementino M, Gomes M, Martins C, Granville A, Paiva S. Malocclusion and quality of life in Brazilian preschoolers. Eur J Oral Sci. 2014; 122 (3): 223-9.
5. Davies S, Gray R. What is occlusion? Br Dent J. 2001; 191 (5): 235-238, 241-245.
6. Qadeer S, Kerstein R, Kim R, Huh J, Shin S. Relationship between articulation paper mark size and percentage of force measured with computerized occlusal analysis. J Adv Prosthodont. 2012; 4 (1): 7-12.
7. Bozhkova T, Musurlieva N, Slavchev D, Dimitrova M, Rimalovska S. Occlusal Indicators Used in Dental Practice: A Survey Study. Biomed Res Int. 2021; 3 (1): 2177385.
8. Sutter B. Digital Occlusion Analyzers: A Product Review of T-Scan 10 and OccluSense. Adv Dent Tech. 2019; 20 (1): 1-31.
9. Dizayee W, Ikram F. Comparison between digital and conventional occlusal indicators. Erbil Dental Journal (EDJ), 2023; 6 (1): 10-19.
10. Jauregui M, Amezua X, Iturrate M, Solaberrieta E. Repeatability and reproducibility of 2 digital occlusal analyzers for measuring the right-and left-side balance of occlusal contact forces: An in vitro study. J Prosthet Dent. 2023; 1: S0022-3913 (23) 00490-0.
11. Minn A, Myint T, Kyaw H, Myat N, Aung W, Kyaw T. Simultaneous final impression making and recording occlusal plane orientation by using face-bow for maxillary edentulous jaw: A Case Report. J Clin Dent Rel Res. 2020; 1 (1): 6-10.
12. Barbosa T, Tureli M, Gavião M. Validity and reliability of the Child Perceptions Questionnaires applied in Brazilian children. BMC Oral Health. 2009; 9:13.
13. Bernabé E, Flores-Mir C. Orthodontic Treatment Need in Peruvian Young Adults Evaluated Through Dental Aesthetic Index. Angle Orthod. 2006; 76 (3): 417-421.
14. Ramos J, Motta T, Marques L, Paiva S, Ramos M. Association between anterior open bite and impact on quality of life of preschool children. Braz Oral Res. 2015; 29: 46.

15. Kerstein R. T-scan III applications in mixed arch and complete arch, implant-supported prosthodontics. *Dental implantology update*. 2008; 19 (7): 49-53.
16. Carey J, Craig M, Kerstein R, Radke J. Determining a relationship between applied occlusal load and articulating paper mark area. *The Open Dentistry Journal*. 2007; 1 (1): 1–7.
17. Millstein P, Alvaro M. An evaluation of occlusal contact marking indicators: A descriptive quantitative method. *The Journal of the American Dental Association*. 2001; 132 (9): 1280-1286.
18. Venezuela. Código de Deontología Odontológica. Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela. Venezuela, Yaracuy. 1992. Disponible en: <https://www.elcov.org/ley2.htm>.
19. Venezuela. Ley Sobre El Derecho De Autor. Congreso de la República de Venezuela, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.638 (Extraordinario), octubre 1, 1993. 1956. Disponible en: https://sapi.gob.ve/wp-content/uploads/2020/09/ley_derecho_de_autor.pdf
20. Arias F. *El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica*. Episteme, c.a. Caracas: Venezuela; 2006: 5.
21. Finol-De Navarro T, Nava-De Villalobos H. *Procesos y productos de la investigación documental*. Maracaibo; 1996.
22. Chávez N. *Introducción a la Investigación Educativa*. Maracaibo. 1994: 22.
23. Quezada N. *Metodología de la investigación*. Editorial Macro E.I.R.L. Lima (Perú); 2010.
24. UPEL. *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas (Venezuela): FEDEUPEL; 2008.
25. Gómez M, Roquet L. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas; 2008.
26. Sutter B, Girouard P, Radke J, Kerstein R. A review - Comparison between conventional and computerized methods in the assessment of an occlusal scheme. *J Oral Rehabil*. 2020; 47 (2): 221-228.
27. Dias-Bernardo R, Rodrigues-Pascoal M, Messias A, Guerra-Alves F, Manfredini D. Comparison between conventional and computerized methods in the assessment of an occlusal scheme. *J Oral Rehabil*. 2019; 00: 1–8.
28. Bozhkova T, Musurlieva N, Slavchev D. Comparative study qualitative and quantitative techniques in the study of occlusion. *Biomed Res Int*. 2021; 1 (1): e1163874.
29. Trimukhe R, Adhasure P, Yeshwante B, Gaikwad R, Todsam A. Occlusal indicators – a review of qualitative and quantitative methods. *IJCRT*. 2022; 10 (6): e465-e470.
30. Tawil I, Erdis M. Creating Proper Occlusion with OccluSense® to Achieve Sound Function. *Compendium*. 2023; 44 (10).
31. Jeong M, Lim M, Kim M, Kwon H. Comparison of two computerized occlusal analysis systems for indicating occlusal contacts. *J Adv Prosthodont*. 2020; 12 (2): 49–54.

32. Jauregui M, Amezua X, Iturrate M, Solaberrieta E. Improving the precision of recordings acquired with digital occlusal analyzers: A dental technique. *J Prost Dent.* 2023; 1 (1): 1-5
33. Aung M, Nyan M. Clinical Application of a Digital Occlusal Analyzer in Occlusal Equilibration: A case report. 2022; 1 (1): 40-44.
34. Fraile C, Ferreiroa A, Romeo M, Alonso R & Pradies G (2022). Clinical study comparing the accuracy of interocclusal records, digitally obtained by three different devices. *Clin Oral Investig*, 2022; 26 (1): 1957-1962.
35. Dizayee W, Ikram F. Comparison between digital and conventional occlusal indicators. *EDJ.* 2023; 6 (1): 10-19.
36. Aung M, Thu M, Nyan M. Simultaneous final impression making and recording occlusal plane orientation by using face-bow for maxillary edentulous jaw: A Case Report. *J Clin Dent Rel Res*, 2020; 1 (1): 6-10.
37. Koirala S. Digital Occlusal Analysis and Force Finishing. *Digitizacion in Dentistry.* 2021; 1 (1): 223-257.
38. Revilla-León M, Kois D, Zeitler J, Att W, Kois J. An overview of the digital occlusion technologies: Intraoral scanners, jaw tracking systems, and computerized occlusal analysis devices. *JERD.* 2023; 35 (5): 735-744.
39. Estelle C, Jean-Philippe R, Anne G, Anne P, Jean-Daniel O. Dental Occlusion: Proposal for a Classification to Guide Occlusal Analysis and Optimize Research Protocols. *J Contemp Dent Pract.* 2021; 22 (7): 840-849.
40. Albertini G, Bechelli D, Capusotto A. The esthetically guided and occlusally protected (EGOP) technique. *Int J Esthet Dent* 2023;18: 162–178.
41. Gallardo-Leyva C, Ascanio-Campillo A. Oclusión basada en evidencia. Rompiendo paradigmas. *Rev ADM.* 2023; 80 (1): 41-48
42. Avukat-Nur E, Akay C, Mumcu E. Evaluation of bite force, quality of life, and patients' satisfaction in elderly edentulous patients using implant overdentures. *J Adv Prosthodont.* 2023 Aug; 15(4): 214–226.
43. Sobczak B, Majewski P. An Integrated Fully Digital Prosthetic Workflow for the Immediate Full-Arch Restoration of Edentulous Patients—A Case Report. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022; 19 (7): 4126.
44. Abutayyem H, Annamma L, Desai V, Khursheed-Alam M. Evaluation of occlusal bite force distribution by T-Scan in orthodontic patients with different occlusal characteristics: a cross sectional-observational study. *BMC Oral Health.* 2023; 23 (1): 888.
45. Lee W, Ho-Beom K, Myung-Joo K, Young-Jun L. Determination of the reliability and repeatability of a quantitative occlusal analyzer by using a piezoelectric film sensor: An in vitro study. *J Prosth Dent.* 2022; 127 (1): 331-337.
46. Chowdhary R, Sonnahalli-Kumar N. Clinical Applications of the T-Scan Quantitative Digital Occlusal Analysis Technology A Systematic Review. *Int J Comput Dent.* 2023; 16 (0): 0.

47. Angst C, Eliades T, Papageorgiou S. Stability of occlusal outcome during long-term retention: the time-dependent variation of the American Board of Orthodontics index. *Eur J Orthod* 2021; 43 (1): 1-7.