



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

Tesis

Relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

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

Presentado por:

Autora: Aragón Acuña, Brenda Marissel


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7557-8295>

Asesor: Mg. Chumpitazi Huapaya, Alfonso Faustino

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1617-641X>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Brenda Marissel Aragón Acuña, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023”**, Asesorado por el docente **Mg. Esp. Chumpitazi Huapaya Alfonso Faustino, con N.º DNI 07764872** y código **ORCID 0009-0007-7557- 8295**, tiene un índice de similitud de **18 (DIECIOCHO) % con código ID: oid: 14912:463241242** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Firma del autor
 Nombres y apellidos del egresado
 Brenda Marissel Aragón Acuña
 DNI: 75540914



Firma del Asesor
 Mg. Esp. CD. Chumpitazi Huapaya Alfonso Faustino.

DNI: 07764872

Lima, 7 de agosto de 2025.

DEDICATORIA

A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y profesional, pero sobre todo por su amor incondicional.

A mi padre, por su cariño.

A mi abuela Pina por su ayuda, sus palabras y su cariño.

A mis hermanos Doménica y Carlo por su comprensión, su cariño y ser uno de los motivos por lo cual salgo adelante día a día.

A mis abuelos Dora, Máximo y Honorio, mi fuente de inspiración y sabiduría. Aunque ya no estén físicamente conmigo, su espíritu y amor de cada uno continúan guiándome en cada paso de este camino.

A mis seres queridos y amigos, por estar presente en los momentos importantes, por motivarme todos los días, por comprender mis ausencias y ser acompañantes en este largo proceso.

AGRADECIMIENTO

Ha sido un año lleno de esfuerzos y sacrificios, cerrada esta etapa, me queda agradecer principalmente a Dios por haberme dado salud para lograr mis objetivos, por permitirme llegar a este momento.

Agradezco a mi asesor MG. ESP. CD. ALFONSO FAUSTINO CHUMPITAZI HUAPAYA por su dedicación, paciencia y conocimientos impartidos en la realización de esta investigación. A la Universidad Privada Norbert Wiener por brindarme una enseñanza en el más alto nivel.

Portada.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	v
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi

INDICE

Introducción.....	xii
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1. 2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.5. Limitaciones de la investigación.....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Base teórica.....	12
2.3. Formulación de hipótesis.....	21
3. METODOLOGÍA.....	22

3.1. Método de la investigación	22
3.2. Enfoque de la investigación	22
3.3. Tipo de investigación.....	22
3.4. Diseño de la investigación	22
3.5. Población, muestra y muestreo	23
3.6. Variables y operacionalización	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.7.1. Técnica.....	26
3.7.2 Descripción del instrumento.....	26
3.7.3. Validación	28
3.7.4. Confiabilidad.....	28
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	29
3.9. Aspectos éticos.....	29
4. Presentación y Discusión.....	30
4.1. Resultados	30
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados	30
4.1.2 Discusion de resultados	37
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	41
5.1. Conclusiones.....	41
5.2. Recomendaciones.....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS	50
ANEXO N°1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	
ANEXO N°2. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	
ANEXO N°3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	
ANEXO N°4: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	
ANEXO N°5: CONSTANCIA DE COMIÉ DE ETICA	
ANEXO N°6: CAPACITACIÓN DEL ESPECIALISTA	
ANEXO N°7: CONFIABILIDAD – INDICE DE KAPPA- COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRA CLASE	
ANEXO N°8: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	

ANEXO N°9: BASE DE DATOS EXCEL

ANEXO N°10: BASE DE DATOS SPSS

ANEXO N°11: FOTOGRAFIAS

ANEXOS N°12: EVIDENCIA FOTOGRAFICAS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sexo de los pacientes de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	30
Tabla 2. Inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	31
Tabla 3. Frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	32
Tabla 4. Frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo.....	33
Tabla 5. Relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN con la clase esquelética, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	34
Tabla 6. Prueba de Normalidad.....	35
Tabla 7. Prueba de Kruskall-Wallis entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética.....	36

INDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Sexo de los pacientes de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	30
Figura 2. Diagrama de cajas sobre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	31
Figura 3. Porcentaje de la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	32
Figura 4. Clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo.....	33
Figura 5. Diagrama de cajas sobre la relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN con la clase esquelética, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.....	34

Resumen

El propósito del estudio fue determinar la relación entre la inclinación en la medida del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023. El diseño fue observacional, transversal, retrospectivo y correlacional. La muestra estuvo representada por 123 radiografías cefalométricas. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento corresponde a una ficha de recolección de datos, donde para el análisis de las mediciones se trabajó con el programa WepCeph 1.0. Para la variable inclinación del plano oclusal se midió el ángulo formado por PO-SN (El ángulo entre la base del cráneo (plano SN) y el plano oclusal). En relación a la clase esquelética, esta se obtendrá según la clasificación ANB de Steiner. Se encontró que el ángulo del plano oclusal presentó una media de $16,8^\circ$. La frecuencia de clase esquelética en la mayoría de los pacientes correspondió a la clase esquelética II, con un 60,2 %, seguido de la clase I con 30,1 % y, en menor proporción, la clase III con 9,8 %. La mayoría de los casos con clase esquelética I y II correspondieron al sexo masculino con 22,8% y 34,1% respectivamente. Por último, en la clase III se observó un predominio femenino con 7,3 %. Se observó que la clase esquelética III mostró la mayor media del ángulo del plano oclusal con $18,52^\circ$, seguida de la clase II con $16,71^\circ$, y la clase I con $16,42^\circ$. Se concluye que no existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023. ($p=0,357$) Por lo tanto, la inclinación del plano oclusal no varía de forma significativa entre las distintas clases esqueléticas.

Palabras clave: plano oclusal, radiografía cefalométrica, clase esquelética

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between occlusal plane inclination and skeletal class, as measured in cephalometric radiographs from a Lima dental center, from 2021 to 2023. The design was observational, cross-sectional, and retrospective. The sample consisted of 123 cephalometric radiographs. The technique used was observation, and the instrument was a data collection form. Measurement analysis was performed using WepCeph 1.0 software. For the variable inclination of the occlusal plane, the angle formed by PO-SN was measured (The angle between the base of the skull (SN plane) and the occlusal plane). In relation to the skeletal class, this will be obtained according to the Steiner ANB classification. It was found that the occlusal plane angle presented an average of 16.8 °. The frequency of skeletal class in most patients corresponded to skeletal class II, with 60.2%, followed by class I with 30.1% and, to a lesser extent, class III with 9.8%. Most cases with skeletal class I and II corresponded to the male sex with 22.8% and 34.1% respectively. Finally, in class III a female predominance was observed with 7.3%. It was observed that skeletal class III showed the highest average occlusal plane angle with 18.52 °, followed by class II with 16.71 °, and class I with 16.42°. It is concluded that there is no significant relationship between the inclination of the occlusal plane and the skeletal class analyzed in cephalometric radiographs from a Lima dental center from 2021 to 2023. ($p=0.357$). Therefore, the inclination of the occlusal plane does not vary significantly between different skeletal classes.

Keywords: occlusal plane, cephalometric radiograph, skeletal class

Introducción

En el primer capítulo se introduce el contexto general del estudio, destacando la importancia del tema dentro del campo de la salud bucal. En este capítulo se plantean los objetivos principales de la investigación, se justifica su relevancia y también se identifican algunas posibles limitaciones que podrían influir en el desarrollo del estudio.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, donde se expone una revisión detallada de la literatura relacionada con el tema. Esta sección proporciona una base científica para la investigación y pone en evidencia la necesidad de realizar más estudios comparativos que permitan evaluar de forma rigurosa la eficacia de los productos analizados.

En el tercer capítulo se describe la metodología utilizada. Se especifica el tipo de estudio, así como los procedimientos empleados para la recolección de datos. Esto incluye las evaluaciones clínicas periódicas realizadas a los participantes para medir la presencia de placa dental y signos de gingivitis.

El cuarto capítulo muestra los resultados obtenidos, los cuales se presentan mediante un análisis estadístico completo. Los datos se organizan en tablas y gráficos que permiten visualizar y comparar claramente la efectividad de los dentífricos evaluados. A continuación, se desarrolla la discusión de los hallazgos, contrastándolos con los estudios revisados anteriormente. En esta parte también se reflexiona sobre los aspectos más destacados del estudio, así como sus limitaciones, ofreciendo posibles interpretaciones para los resultados encontrados.

Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las principales conclusiones del estudio y se formulan recomendaciones basadas en los hallazgos.

1. EL PROBLEMA

1.1 . Planteamiento del Problema

El plano oclusal es una superficie imaginaria que se forma por las cúspides de los dientes superiores e inferiores cuando están en oclusión. La inclinación del plano oclusal puede variar en diferentes situaciones clínicas y depende de varios factores.(1)

El plano oclusal es muy importante en el sistema estomatognático y estético dentofacial. La forma y la pendiente del plano oclusal condicionan la inclinación de otras estructuras orofaciales. Por lo tanto, es un factor importante tanto en la oclusión estática como en la oclusión dinámica en relación con los movimientos masticatorios.(2) El ángulo del plano oclusal también afecta la sonrisa, especialmente en el arco incisal de los incisivos superiores y la punta del canino. De esta manera, se convierte en un parámetro importante para obtener relaciones orofaciales armoniosa. Es importante tener en cuenta que esta inclinación puede variar entre individuos y puede ser influenciada por la anatomía dental, la posición de las arcadas dentales, la relación entre la mandíbula y el cráneo, entre otros factores.(3)

En la cara lateral, la inclinación del plano oclusal también puede influir en la extensión de la posición anterior, maloclusiones posteriores, concretamente por la magnitud de la curva de Spee.(4)

El plano oclusal juega un papel clave en muchos aspectos durante el tratamiento de ortodoncia porque afecta la posición de la mandíbula, la estética de la sonrisa, la función masticatoria y la estabilidad post-tratamiento de ortodoncia. Por lo cual, está bien establecido que existe una asociación entre la inclinación del plano oclusal y varios patrones esqueléticos.(5)

Las maloclusiones afectan aproximadamente a dos tercios de la población. y el tratamiento de ortodoncia puede estar justificado en hasta al 65% de las maloclusiones. Su etiología implica

genética, anomalías y síndromes congénitos, enfermedades médicas, disfunciones orofaciales, hábitos, traumatismos, caries, anomalías del número de dientes, tamaño y forma de los dientes, y tamaño de la mandíbula.(6)

De esta manera, la clase esquelética evalúa la posición describir la relación esquelética entre la mandíbula y el maxilar de acuerdo a características esqueléticas dentales. La dificultad radica en la complejidad de la interacción entre la morfología esquelética y la posición de los dientes, así como en la necesidad de abordar esta relación desde una perspectiva externa.(7)

La maloclusión de clase II tiene un plano oclusal relativamente pronunciado en relación con el plano de Frankfort, la cual presenta una mayor inclinación del plano oclusal durante el tratamiento indica un control vertical reducido y tiende a volverse inestable, porque el ángulo del plano oclusal está determinado por el equilibrio muscular, especialmente los músculos masticatorios.(8)(9)

La discrepancia vertical de la mandíbula también muestra una variación en la inclinación del plano oclusal. Además, los individuos hiperdivergentes tienden a tener inclinaciones del plano oclusal más pronunciado, mientras que los hipodivergentes suelen tenerlo más plano.(10)

La falta de claridad sobre la magnitud de estas correlaciones y su relevancia clínica resalta la importancia de investigaciones más detalladas y específicas que aborden esta problemática. Por lo cual, el propósito del estudio fue encontrar la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

1.2.2 Problema específicos

¿Cómo es la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

¿Cuál es la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

¿Cuál es la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo?

¿Cuál es la medida de la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN y la clase esquelética I analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

¿Cuál es la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética II analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

¿Cuál es la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética III analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Determinar la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Determinar la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Determinar la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo

Determinar la medida de la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética I, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Determinar la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética II, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Determinar la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética III, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

La relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética es un tema relevante en la odontología y la ortodoncia. La posición de los dientes y la relación entre las arcadas dentales pueden influir en la estabilidad oclusal y en la función masticatoria de los pacientes. Comprender cómo la inclinación del plano oclusal se relaciona con la clase esquelética en radiografías cefalométricas puede proporcionar información valiosa para el diagnóstico y el plan de tratamiento. La literatura científica existente sugiere que estas relaciones pueden afectar la eficiencia masticatoria y la estética facial, lo que resalta la importancia de profundizar en este estudio.

1.4.2 Metodológica

La metodología utilizada en esta tesis se basó en un enfoque de investigación riguroso y científico. Se llevó a cabo un diseño de investigación observacional y correlacional que incluirá la recolección de datos a nivel de telerradiografías. Se midieron y analizaron variables como la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética, donde se utilizó una ficha de recolección de datos. Además, la utilización de índices como el análisis cefalométrico de Steiner, donde los resultados fueron válidos y podrán ser utilizados para posteriores estudios relacionados.

1.4.3 Práctica

Desde el punto de vista práctico, en la práctica clínica, la información sobre la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética puede guiar decisiones clínicas relacionadas con la planificación de tratamientos ortodónticos, restauraciones dentales y prótesis.

Comprender cómo estas variables se interrelacionan permitirá a los profesionales de la salud dental personalizar los enfoques de tratamiento para lograr resultados más efectivos y estables.

1.4.4 Social

La estética facial y la función masticatoria son aspectos fundamentales de la calidad de vida y la autoestima de los individuos. Si podemos establecer correlaciones entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética, esto podría traducirse en mejoras en la calidad de los tratamientos dentales y ortodónticos, beneficiando así la salud oral y el bienestar psicosocial de los pacientes.

1.5 Limitaciones de la investigación

El estudio presentó limitaciones en relación a que se analizaron datos y mediciones de imágenes radiográficas a través de un software, donde no se pudo realizar un análisis teniendo a las personas en tiempo presente, por lo cual la evidencia estuvo basada netamente en radiografías y métodos de medición. Por otro lado, la ejecución se llevó a cabo en un centro odontológico local donde los resultados se limitan solo un conjunto de personas, sin poder generalizar hacia otras poblaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Ali et al. (11) (2023) Arabia Saudita; el objetivo de este estudio fue estudiar la correlación de la inclinación del plano oclusal con el desplazamiento condilar en diferentes clases esqueléticas. Se inscribieron un total de 50 sujetos. Se dividieron en diferentes clases esqueléticas como: Clase I: 27 sujetos (54%), Clase II: 16 sujetos (32%), Clase III: 7 sujetos (14%). El 45% de los pacientes presentaron desplazamiento condilar mientras que el 55% restante no presentó ningún desplazamiento condilar. La mayoría de los pacientes en la clase esquelética II (n=8/50%) tuvieron desplazamiento condilar. Los grados de desplazamiento oclusal en el plano oclusal anterior superior en todos los pacientes fueron de 66,8 a 92,6 y para el plano oclusal posterior superior en todos los pacientes de 58,6 a 94,2. Se llegó a la conclusión que la correlación entre el plano oclusal anterior y el plano oclusal posterior con el desplazamiento condilar es altamente significativa (Clase II>I>III).

Pokhrel et al. (12) (2022) India; el objetivo fue evaluar la relación de los planos oclusales anterior y posterior y los patrones de crecimiento en la maloclusión esquelética de Clase I. Se trata de un estudio observacional transversal con 60 sujetos con rango de edad de 12 a 49 años con relación esquelética de Clase I. Las muestras se seleccionaron de los cefalogramas laterales de pacientes que visitaban el Departamento de Ortodoncia del Kantipur Dental College. Se midió el ángulo ANB para evaluar la relación sagital. El plano oclusal anterior (AOP) y el plano oclusal posterior (POP) se dibujaron y midieron con diferentes planos horizontales. Hubo una asociación significativa de los planos oclusales anterior y posterior con los planos SellaNasion, Frankfort Horizontal y Mandibular en varios patrones de crecimiento en la maloclusión esquelética de Clase

I. Las medias de diferencia de AOP, POP y OP en la maloclusión Clase I fueron $16,45^\circ$, $17,25^\circ$ y $-1,02^\circ$ respectivamente. Se concluye que la forma e inclinación del plano oclusal varían según los patrones de crecimiento en la maloclusión esquelética de Clase I.

Hassouna et al. (13) (2021) Egipto; el objetivo de este estudio fue evaluar la relación del plano oclusal anterior (AOP) y el plano oclusal posterior (POP) con los patrones esqueléticos y verticales. Se utilizaron radiografías cefalométricas laterales de 180 pacientes adultos de las diferentes clases de maloclusión. Se midieron y compararon varias medidas angulares entre todos los grupos de estudio. La media a nivel de la angulación del PO-SN fue de 21.13° con una desviación estándar de 5.17° . Los patrones esqueléticos mostraron una diferencia significativa en el ángulo AOP en relación con el plano SN y el plano FH entre todas las clases de maloclusión (valor de $p = 0,000^{**}$) teniendo un plano inclinado más pronunciado divergente en la Clase II y un plano inclinado plano en la Clase III. Mientras que no se encontró diferencia significativa en el ángulo POP en relación con FH ($p=0,217$) entre todas las clases de maloclusión. En cuanto a los patrones verticales, se encontró una diferencia significativa tanto en AOP como en POP en relación con el plano SN y el plano FH ($P = 0,000^{**}$) entre los tres grupos de patrones verticales que muestran planos inclinados pronunciados en el grupo de ángulo alto. Se concluye que los AOP en relación con SN y FH fueron más pronunciados en la Clase II y planos en la Clase III.

Dallel et al. (14) (2021) Tunes; el objetivo de este estudio fue evaluar la asociación del patrón esquelético y la clase de ángulo con el plano oclusal (OP). Se recogieron radiografías cefalométricas laterales de una muestra de 135 pacientes. Los ángulos entre el plano palatino horizontal de Frankfort (PP), el plano mandibular (MP) y el OP se analizaron y compararon entre

varios grupos y posteriormente antes y después del tratamiento. La comparación estadística entre 3 grupos de estructuras esqueléticas demuestra que la inclinación del OP mostró una diferencia importante, la cual fue mayor en los sujetos de clase III. El examen reveló que el OP no se vio afectado significativamente dentro de la clasificación de Angle. Se encontró una correlación significativa entre la inclinación de OP y el patrón esquelético vertical. Se encontró un aumento significativo de OP/sella-nasion (SN) para la clase I ($p=0,019$) y II ($p=0,015$) después del tratamiento de ortodoncia. Además, los pacientes tratados con elásticos mostraron una disminución significativa de OP/MP (plano mandibular) en Clase III y aumento considerable de OP/SN y OP/PP en clase II. Se concluye que el estudio confirma la asociación entre el patrón esquelético y la inclinación OP en adultos.

Ortiz et al. (15) (2021) Guatemala; tuvieron como objetivo examinar las discrepancias evidentes en los planos oclusal y mandibular y su correlación con la relación esquelética. “Se llevó a cabo una investigación analítica retrospectiva con una muestra de 47 individuos, distribuidos según su relación esquelética: Clase I= 25, Clase II = 15 y Clase III =7. El enfoque fue observacional, prospectivo y transversal. Se observó una diferencia significativa en las clases I y II, tanto al principio como al final. La Clase III no mostró variaciones significativas. Respecto al plano mandibular, no se hallaron diferencias significativas en ninguno de los grupos mediante la prueba t de Student. Al utilizar la correlación de Pearson para PO-PM/SN, se encontró correlación en las radiografías iniciales de Clase I, II y III, así como en los casos de Clase I al concluir el tratamiento”. Se concluye que el tratamiento con enfoque anteroposterior, induce cambios a nivel oclusal en las relaciones de Clase I y II.

Ardani et al. (16) (2020) Indonesia; el objetivo de este estudio fue “determinar la comparación de la inclinación del plano oclusal entre las maloclusiones de clase III y clase I y conocer la correlación de la inclinación del plano oclusal en las maloclusiones de clase III con la dirección del crecimiento facial. Las muestras fueron cefalogramas laterales secundarios recolectados en el Hospital Dental Universitas Airlangga (UNAIR) en octubre de 2017-2018. Los cefalogramas se rastrearon utilizando el software Orthovision™. Se encontraron diferencias en las maloclusiones de clase III y clase I en los ángulos OP-AB y OP-F. El ángulo OP-AB es la inclinación del plano oclusal que tiene la correlación más fuerte en comparación con los demás. El ángulo OP-AB está fuertemente correlacionado con el parámetro de crecimiento horizontal, especialmente el SNB. El ángulo OP-AB también se correlaciona con los parámetros de crecimiento vertical: el eje Y y el eje facial”. Se concluye que el ángulo OP-AB es un parámetro que puede distinguir entre maloclusiones de clase III y clase I. El ángulo OP-AB tiene una fuerte correlación con las direcciones de crecimiento vertical y horizontal.

Parqui (17) (2019) Arequipa; el objetivo del estudio fue evaluar la relación entre la inclinación del plano oclusal respecto al plano de camper y la clase esquelética. Se trata de un estudio retrospectivo de naturaleza relacional, que se basa en la revisión de 271 teleradiografías laterales de pacientes atendidos en un centro radiológico. Se encontró que la inclinación divergente anterior ocurrió en un 42.8%, convergente anterior en un 53.5% y el paralelo en 3.7%. Por otro lado, la clase esquelética I estuvo representada por 86.3%, la clase II obtuvo un 13.7%. En los casos estudiados, se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre la Clase I esquelética y la inclinación del plano oclusal funcional en relación con el plano de Camper, mostrando una inclinación convergente anterior. Respecto a la Clase II esquelética y la inclinación

del plano oclusal funcional en relación con el plano de Camper, se ha encontrado una relación estadísticamente significativa, mostrando una inclinación divergente anterior. Se llegó a la conclusión que existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal respecto al plano de Camper y la clase esquelética.

Celar (18) (2019) Austria; el objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre las inclinaciones del plano oclusal anterior y posterior (AOP, POP) y la clasificación de Angle. En un estudio retrospectivo, los trazados de radiografía cefalométrica lateral de 230 pacientes no tratados previamente. El estudio fue observacional, retrospectivo, en donde se encontró que los caucásicos, de 13 a 49 años, obtuvieron inclinaciones del plano oclusal AOP y POP. Todas las inclinaciones eran referenciadas a la línea Sella-Nasion y a la horizontal de Frankfort y fueron asignados a la clasificación Angle así como grupos esqueléticos (retrognático, neutro, prognático). En los grupos esqueléticos los ángulos entre la línea Sella-Nasion y tanto AOP como POP fueron significativamente diferentes entre los grupos ($p < 0,01$), mostrando pendientes pronunciadas divergentes en la clase esquelética II y pendientes planas en la clase esquelética III. Los pacientes con clase de ángulo I mostraron el POP más plano. Se concluye que las inclinaciones de los planos oclusales anterior y posterior relacionadas con Sella-Nasion fueron pronunciadas en la clase II esquelética y planas en la clase III esquelética.

Principe (19) (2018) Lima; el objetivo de este estudio fue “determinar la relación entre la discrepancia posterior y la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III, considerando edad y sexo. Se trabajó sobre imágenes de una clínica privada de la provincia de Lima entre 2012 y 2018. Se trata de un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, con una muestra de 164 radiografías cefalométricas digitales de

pacientes mestizos de 8 a 18 años con dentición mixta y permanente. Las radiografías se clasificaron según el análisis de Kim, y se realizaron mediciones angulares y lineales utilizando el software FACAD. La investigación no encontró diferencias estadísticamente significativas en la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal maxilar (POP [M]) en general ($p=0,294$) ni al clasificar por patrón esquelético: Clase I ($p=0,509$), Clase II ($p=0,203$) y Clase III ($p=0,426$). Tampoco se halló relación significativa con el sexo (masculino $p=0,894$, femenino $p=0,159$) ni con la edad (grupo de 8 a 12 años $p=0,616$, 13 a 18 años $p=0,191$). En conclusión, no se evidenció relación entre la discrepancia posterior y la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II, III, considerando edad y sexo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Plano de oclusión

El plano de oclusión es una superficie imaginaria que se utiliza para describir la relación espacial de los dientes superiores e inferiores cuando la mandíbula está en una posición específica. Se define como una referencia tridimensional que establece la relación ideal entre los dientes superiores e inferiores durante la función masticatoria y otras actividades orales.(20)

Este plano se extiende desde el punto más posterior de la mandíbula hasta el punto más anterior de la mandíbula, y se considera como una superficie de referencia clave en odontología y ortodoncia. Se utiliza como una guía para determinar la posición adecuada de los dientes durante el diseño de prótesis, la planificación de tratamientos ortodónticos y la evaluación de la oclusión en general.(21)

2.2.2. Plano oclusal funcional

El plano oclusal funcional se refiere a la superficie de contacto entre los dientes superiores e inferiores cuando la mandíbula está en movimiento durante diversas funciones, como la masticación, la deglución y el habla. A diferencia del plano de oclusión estático, que se considera en una posición estática de la mandíbula, el plano oclusal funcional tiene en cuenta las dinámicas y variaciones que ocurren durante las actividades bucales cotidianas.(21)

Este plano es crucial en odontología, ya que influye en la estabilidad y eficiencia del sistema masticatorio. La forma y la inclinación del plano oclusal funcional pueden variar según la morfología craneofacial, la posición de los dientes y la función muscular. Es esencial para los profesionales de la odontología considerar el plano oclusal funcional al realizar tratamientos, como restauraciones dentales, prótesis y ortodoncia, para asegurar una oclusión armoniosa y funcional durante las actividades cotidianas del paciente. Además, el estudio detallado del plano oclusal funcional es fundamental en la rehabilitación oral y la planificación de tratamientos que buscan restablecer la función masticatoria y la estética bucal.(22)

En la perspectiva de la mayoría de los expertos, el propósito terapéutico de los aparatos de ortopedia es inducir cambios en el crecimiento de los maxilares o en la disposición de los dientes y el hueso alveolar. Para muchos profesionales, el tratamiento ortopédico se centra en influir en el crecimiento, y el éxito se vincula directamente al potencial de crecimiento restante, es decir, a la edad del paciente. Aunque es innegable que esta influencia en el crecimiento es significativa, no es suficiente para explicar todos los resultados exitosos de los tratamientos ortopédicos, especialmente en términos de estabilidad a largo plazo y ciertos fracasos. En el caso de la Cirugía

Ortognática, se busca reposicionar los maxilares, pero también se observan situaciones en las que las intervenciones quirúrgicas pueden dar lugar a recidivas.(23)

2.2.2.1. Registro del plano oclusal funcional

Para registrar la inclinación del plano oclusal de manera simple y práctica, se puede emplear el Plano de Fox, que permite registrar el arco maxilar con la cabeza del paciente a nivel horizontal. Otra técnica tradicional implica el uso de arcos faciales en el registro gnatológico, utilizando el meato auditivo, Nasion y Orbitario como puntos de referencia.(24)

La inclinación sagital del plano oclusal puede indicar disfunciones, especialmente en relación con problemas periodontales y trastornos cráneomandibulares. Evaluar la inclinación del plano oclusal se considera de gran importancia en el diagnóstico y las fases de rehabilitación. Muchos profesionales sugieren la evaluación de ambas inclinaciones sagitales del plano oclusal antes de realizar tratamientos ortodóncicos o protéticos.(25)

Se destaca que la intrusión o extrusión de los dientes no solo contribuye al alineamiento de las superficies oclusales, sino que también ayuda a corregir alteraciones en la inclinación del plano oclusal, mejorando así la estética bucal.(25)

2.2.2.2. Repercusiones del plano oclusal

El plano oclusal es muy importante en el sistema estomatognático y estético dentofacial. La forma y la pendiente (morfología e inclinación) del plano oclusal condicionan la inclinación individual. La inclinación del plano oclusal es un factor importante tanto en la oclusión estática como en la oclusión dinámica en relación con los movimientos masticatorios. (26)

El ángulo del plano oclusal también afecta la sonrisa, especialmente en el arco incisal de los incisivos superiores y la punta del canino. Por lo tanto, se convierte en un parámetro importante para obtener relaciones orofaciales armoniosas.(26)

Dado que la exposición de los incisivos en relación con los labios es un factor estético importante, el estomión del labio superior debe ser el componente elegido para agregarse a este Plano Oclusal Estético Funcional (FAOP). Por lo tanto, el uso de un plano oclusal que tenga en cuenta factores estéticos y funcionales puede llenar un vacío importante en el diagnóstico y la planificación del tratamiento de ortodoncia, que es crear un puente entre los factores estéticos y oclusales. Sin embargo, para que esta conexión función/estética sea útil es necesario establecer una correlación con el rostro. Por lo tanto, el FAOP debe usarse junto con el perfil facial, que es la relación interactiva entre los dientes y la cara.(27)

2.2.3. Puntos cefalométricos

2.2.3.1. El punto Sella (S)

Se localiza en el centro geométrico de la silla turca, una depresión ósea de forma característica situada en la cara superior del hueso esfenoides, que aloja la glándula hipófisis. Es un punto estable y confiable en estudios cefalométricos porque está en una estructura intracraneal que no varía significativamente con el crecimiento, por lo que se usa como punto de referencia fijo en la base del cráneo. Radiográficamente, se identifica como el punto medio de la imagen en forma de “silla de montar” que forma la silla turca en la telerradiografía lateral(28).

2.2.3.2. El punto Nasion (N)

Por su parte, se encuentra en la línea media del cráneo, en la unión de la sutura frontonasal, donde el hueso frontal se articula con los huesos nasales. Es el punto más anterior y superior del

hueso nasal, y sirve como referencia anterior en la base del cráneo. Se utiliza para evaluar la posición anterior de las estructuras craneofaciales y también es considerado un punto clave para establecer la orientación del cráneo en el análisis cefalométrico. Aunque puede verse afectado por variaciones del crecimiento facial, sigue siendo uno de los puntos más comúnmente utilizados en la práctica ortodóncica(28).

2.2.4. Plano SN

El plano SN es una referencia anatómica fundamental en cefalometría utilizada para evaluar la posición y relación de las estructuras craneofaciales. Se define por la unión de dos puntos anatómicos clave: el punto Sella (S) y el punto Nasion (N). El punto Sella se localiza en el centro de la silla turca, una depresión ósea en el hueso esfenoides que alberga la glándula hipófisis, mientras que el punto Nasion se encuentra en la sutura frontonasal, en la unión entre el hueso frontal y los huesos nasales, en la parte más anterior del cráneo. El plano SN, al conectar estos dos puntos, representa un eje anterior-posterior que recorre la base del cráneo y sirve como línea de referencia horizontal en muchos análisis cefalométricos, tales como el de Steiner, Ricketts y McNamara(28).

Este plano permite evaluar la posición del maxilar superior y de la mandíbula en relación con la base del cráneo. Su orientación es esencial para identificar discrepancias esqueléticas en el plano sagital, determinar patrones de crecimiento (como crecimiento hacia adelante o hacia abajo), y establecer diagnósticos como clase I, clase II o clase III esquelética. También es útil para valorar la inclinación de los incisivos, el ángulo del plano mandibular y la rotación de las estructuras óseas(28).

2.2.5. Angulo PO-SN

Es el ángulo que se forma entre el plano oclusal (PO), que se traza a lo largo de las cúspides de los dientes posteriores en la dentición, y el plano Silla-Nasion (SN), que conecta en la silla turca del cráneo y el punto Nasion en la sutura fronto-nasal.(16)

Este ángulo se utiliza para evaluar la inclinación del plano oclusal en relación con la base del cráneo. Un ángulo mayor puede sugerir una mayor inclinación del plano oclusal, lo que puede influir en la relación esquelética y en la apariencia facial. Se usa frecuentemente para diagnosticar discrepancias verticales y en la planificación ortodóntica.(16)

2.2.5. Clase esquelética

La clase esquelética es una clasificación utilizada en odontología y ortodoncia para describir la relación esquelética entre la mandíbula y el maxilar. Esta clasificación se basa en la posición relativa de las bases óseas de la mandíbula y el maxilar en relación con el cráneo. (29)

El patrón esquelético viene a ser la relación anteroposterior esquelética que tienen ambos maxilares. Las maloclusiones esqueléticas que son representada por la clase I, II y III, teniendo indicadores genéticos que se manifiestan en el proceso de crecimiento. La diferencia entre los diámetros de ambos maxilares, esta manifestado en la forma de expresión de los tejidos blandos, así como una discrepancia en los tercios faciales.(30)

2.2.5.1. Angulo ANB

“Expresa la relación maxilomandibular sagital y define el patrón esquelético del paciente. Steiner consideró un valor de 2° como promedio en individuos normales. Asimismo, un ángulo aumentado correspondería a un paciente de clase II con la mandíbula en retroposición e inferior a 2° y negativos corresponderían a una clase III con el maxilar ubicado posteriormente con respecto a la mandíbula”.(31)

Se calcula trazando líneas desde el punto A (punto subnasal más prominente en el hueso maxilar) hasta el punto N (násion, punto más anterior de la sutura nasofrontal) y desde el punto B (punto más profundo de la concavidad a nivel de la mandíbula) hasta el punto N. El ángulo formado por la intersección de estas líneas es el ángulo ANB. (32)

Teniendo como resultados los siguientes valores:

Clase I: $0 - 4^\circ$

Clase II: mayor a 4°

Clase III: menor a 0°

2.2.5.2. Ángulo SNA

Es el ángulo formado entre el Sella-Nasion (SN) y el punto A, que indica la posición del maxilar superior en relación a la base del cráneo.

Valores normales: Entre 82° y 84° .

Interpretación:

SNA aumentado: Puede indicar un maxilar adelantado (prognatismo maxilar).

SNA disminuido: Indica un maxilar retruido (retrusión maxilar).

2.2.5.3. Ángulo SNB

Es el ángulo formado entre el Sella-Nasion (SN) y el punto B, que indica la posición de la mandíbula en relación con la base del cráneo.

Valores normales: Entre 80° y 82° .

Interpretación:

SNB aumentado: Indica una mandíbula adelantada (prognatismo mandibular).

SNB disminuido: Señala una mandíbula retruida (retrognatismo mandibular).

2.2.5.4. Ángulo Wits

Evalúa la relación entre el maxilar y la mandíbula proyectando los puntos A y B en el plano oclusal.

Interpretación:

Clase I esquelética: Los puntos proyectados de A y B están alineados.

Clase II esquelética: El punto A está más adelante que el punto B en el plano oclusal.

Clase III esquelética: El punto B está más adelante que el punto A.

2.2.6. Tipos de clase esquelética

a) Clase I esquelética

La clase I esquelética se caracteriza por presentar un biotipo mesofacial, eso quiere decir una relación normal entre ambos maxilares, armonía a nivel de los músculos de expresión, perfil recto sin presentar variaciones en el crecimiento de la cara. Presenta un perfil facial armonioso; la curvatura entre los maxilares en la vista sagital, la profundidad de la mandíbula y el rostro es equilibrada y normal.(33)

a) Clase II esquelética

La clase II esquelética, esta se define como la posición mas anterior del maxilar superior respecto al inferior, dando como resultado un prognatismo maxilar, evidenciándose un perfil de

tipo convexo, la mandíbula puede estar retruida. Se ha informado que los incisivos superiores presentan una inclinación normales o proinclinados, y los incisivos mandibulares pueden estar en una posición normal, proinclinada o incluso retroinclinada.(33)

b) Clase III esqueletal

La clase III esqueletal, se asocia con un crecimiento anormal de la mandíbula, manifestándose en un prognatismo mandibular. Además, también puede haber una alteración en el desarrollo del maxilar, estos pacientes generalmente tienen un perfil cóncavo.(33)

2.2.7. Cefalometria

La cefalometría es una técnica utilizada en odontología y ortodoncia que implica el análisis y la medición de las estructuras faciales y craneales a través de radiografías cefalométricas. Estas radiografías especiales, llamadas cefalometricas, proporcionan una visión bidimensional de la cabeza y el cráneo, permitiendo a los profesionales de la salud dental realizar evaluaciones precisas para el diagnóstico y planificación de tratamientos.(34)

La radiografía cefalométrica es una imagen especializada que captura la estructura ósea y los tejidos blandos de la cabeza y el cráneo. Proporciona una vista bidimensional de las estructuras craneofaciales y es esencial para el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico. Permite mediciones precisas de relaciones esqueléticas y dentales.(34)

De un cefalograma se realiza un análisis cefalométrico donde las estructuras anatómicas se simplifican a puntos de referencia, los cuales supuestamente indican formas y posiciones relativas de curvas. La cefalometría busca interpretar esta representación geométrica de la anatomía craneana, siguiendo convencionalmente dos etapas.(35)

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi: Existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

Ho: No existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación:

Hipotético deductivo por lo que se realizó un proceso de análisis de lo general a lo particular basado en el análisis de información.(36)

3.2. Enfoque de la investigación:

Cuantitativo, ya que se trabajó a través de un análisis numérico establecido por una secuencia de datos codificados.(36)

3.3. Tipo de investigación:

Aplicada, ya que el estudio se realizó bajo una metodología establecida y un conocimiento previo, donde representa una contrastación practica.(36)

3.4. Diseño de la investigación:

Observacional: porque la investigadora se dedicó a recopilar información de las imágenes analizadas donde no existió intervención del investigador.(36)

Descriptivo: Porque se basa en la recopilación de datos de manera directa según los observado externamente.(37)

Transversal: Porque los datos se tomaron una sola vez en un momento determinado por el investigado.(37)

Retrospectivo: Porque el estudio analizó las imágenes que fueron tomadas en años pasados.(38)

Correlacional: Porque es un método no experimental que analiza el grado de relación entre dos variables.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población estuvo representada por 123 radiografías cefalométricas que fueron tomadas en las instalaciones del Consultorio Dental San Marcos durante los años 2021-2023.

Criterios de inclusión:

- Radiografías cefalométricas que pertenezcan a la base de datos del consultorio odontológico
- Radiografías cefalométricas que hayan sido tomadas en el año 2021-2023
- Radiografías cefalométricas que contengan datos personales completos

Criterios de Exclusión

- Radiografías cefalométricas que tengan alguna alteración en la toma, presentando distorsión
- Radiografías cefalométricas que tengan tumores o patologías que no dejen observar las estructuras
- Radiografías cefalométricas de pacientes edéntulos completos

3.5.2. Muestra

La muestra estuvo representada por 123 radiografías a través de la fórmula donde se conoce el numero de la población

$$n = \frac{180 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(180-1) (0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 122.79 = 123$$

En donde:

“**Z** = nivel de confianza = **95%** = **1.96**”

“**P** = probabilidad de éxito, o proporción esperada = **50%** = **0.5**”

“**Q** = probabilidad de fracaso = **50%** = **0.5**”

“**E** = precisión (error máximo admisible en términos de proporción) = **5%** = **0.05**”

Tipo de Muestreo:

Probabilístico aleatorio simple

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala Valorativa
V1: Inclinación del plano oclusal	Orientación que presenta el plano oclusal respecto al plano SN, Camper a través de la evaluación de imágenes radiográficas cefalométricas	Plano SN Plano oclusal	PO-SN (El ángulo entre la base del cráneo (plano SN) y el plano oclusal)	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • Angulación (grados)
V2: Clase esquelética	Clasificación utilizada en odontología y ortodoncia para describir la relación esquelética entre la mandíbula y el maxilar	Características esqueléticas dentales	Angulo ANB Steiner	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Clase I: 0 – 4° • Clase II: mayor a 4° • Clase III: menor a 0°
Sexo	“Características fenotípicas sexuales que diferencian a un hombre de una mujer”	-----	Datos generales	Nominal	Masculino Femenino

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica utilizada fue la observación

3.7.2. Descripción de instrumentos

El instrumento corresponde a una ficha de recolección de datos en donde se tiene como estructura a los datos generales según el número de radiografía, sexo, inclinación del plano oclusal respecto al plano SN, ángulos SNA, SNB, ANB y el tipo de clase esquelética (Anexo 2)

Se trabajó con el programa WepCeph 1.0 el cual es un software de análisis cefalométrico digital que permite realizar de manera precisa y automatizada la identificación de puntos anatómicos, el trazado de planos de referencia y el cálculo de medidas angulares y lineales a partir de radiografías cefalométricas laterales(39). Entre sus principales características se encuentran una interfaz interactiva que facilita la marcación de puntos cefalométricos, en el cual se localizaron los puntos S, N, así como la construcción del plano SN, el plano oclusal y el plano mandibular. El programa permitió además el cálculo automático de relaciones angulares como el ángulo SNA, SNB; ANB, y el SN-PO.

Para evaluar la inclinación del plano oclusal respecto al plano SN se trazó el plano oclusal (línea que pasa por la cúspide mesiovestibular del 1.er molar permanente mandibular y cúspide del canino mandibular) y el plano SN (consiste en una línea trazada desde el punto S hasta el punto N), donde se midió la angulación del plano oclusal de la siguiente manera:

-PO-SN (El ángulo entre la base del cráneo (plano SN) y el plano oclusal

En relación a la clase esquelética, esta se obtuvo según la clasificación ANB de Steiner en donde se tuvo la siguiente clasificación:

- Clase I: $0 - 4^\circ$
- Clase II: mayor a 4°
- Clase III: menor a 0°

En relación a los procedimientos y la ejecución de los datos, la investigadora solicitó a la Escuela Profesional de Odontología, la carta de presentación la cual fue firmada por la directora respectiva. Además, se solicitaron los permisos necesarios para poder acceder a la base de datos del consultorio dental San Marcos ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Se procedió a revisar las historias junto a las radiografías cefalométricas, de acuerdo a la visita programada semanalmente en donde se procederá a revisar 15 radiografías por visita con su respectivo análisis.

Se procedió a elaborar una tabla de tabulación de datos con el objetivo de pasar los datos recolectados

3.7.3. Validación

El instrumento de recolección de datos fue una ficha de recolección de datos la cual presentó una estructura simple donde se trasladaron los datos respectivos. Cabe mencionar que el instrumento fue evaluado por juicio de expertos (ANEXO 2).

3.7.4. Confiabilidad

Se realizó una capacitación por parte de un especialista en Ortodoncia (Anexo 4) con la finalidad de estar en la capacidad de realizar los trazos y ángulos indicados en el programa WepCeph 1.0 y aplicar los índices correspondientes en 20 imágenes previamente, donde se realizó

un análisis interexaminador. Posteriormente se desarrolló el análisis de concordancia de Kappa, en la cual se obtuvo un coeficiente de 0.86 para la medición de la clase esquelética y el coeficiente de correlación intraclase con un coeficiente de 1 para las medidas realizadas (Anexo 5). De esta manera quedo demostrado que la investigadora tuvo la capacidad de poder ejecutar su muestra.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Una vez reunida la muestra representativa de radiografías cefalométricas, se trabajo en una base de datos digitalizada en el programa Microsoft Excel con el fin de realizar la tabulación de datos.

Posteriormente se dió inicio al análisis descriptivo el cual fue registrado en el programa estadístico SPSS versión 26, donde se analizo la información de acuerdo a frecuencias, porcentajes y medias. Posteriormente para el análisis inferencial se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov donde la distribución de datos fue considerada no normal, por lo tanto, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal - Wallis con un nivel de significancia de $p < 0.05$

3.9. Aspectos éticos

Al ser un estudio trabajado en radiografías cefalométricas y no en seres humanos directamente, se dio cumplimiento al respeto y confidencialidad de los datos personales encontrados en las radiografías y base de datos, manteniendo el carácter anónimo, protegiendo la identidad de los individuos. Por otro lado, el estudio se llevo a cabo de manera objetiva, sin obtención de algún beneficio.(40)

Se asigno identificadores únicos a los datos, donde solo la investigadora tuvo acceso a la información

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Análisis descriptivo de los resultados

Tabla 1. Sexo de los pacientes de un centro odontológico Lima 2021-2023.

Sexo	N	%
Femenino	50	40,7
Masculino	73	59,3
Total	123	100

Fuente: Propia del autor

En la Tabla 1 se observó la distribución por sexo de los pacientes atendidos en un centro odontológico de Lima durante el periodo 2021-2023. Se evidenció que la mayoría fueron de sexo masculino, con un total de 73 pacientes, lo que representó el 59,3 % del total. En tanto, 50 pacientes correspondieron al sexo femenino, equivalente al 40,7 %.

Figura 1. Sexo de los pacientes de un centro odontológico Lima 2021-2023.

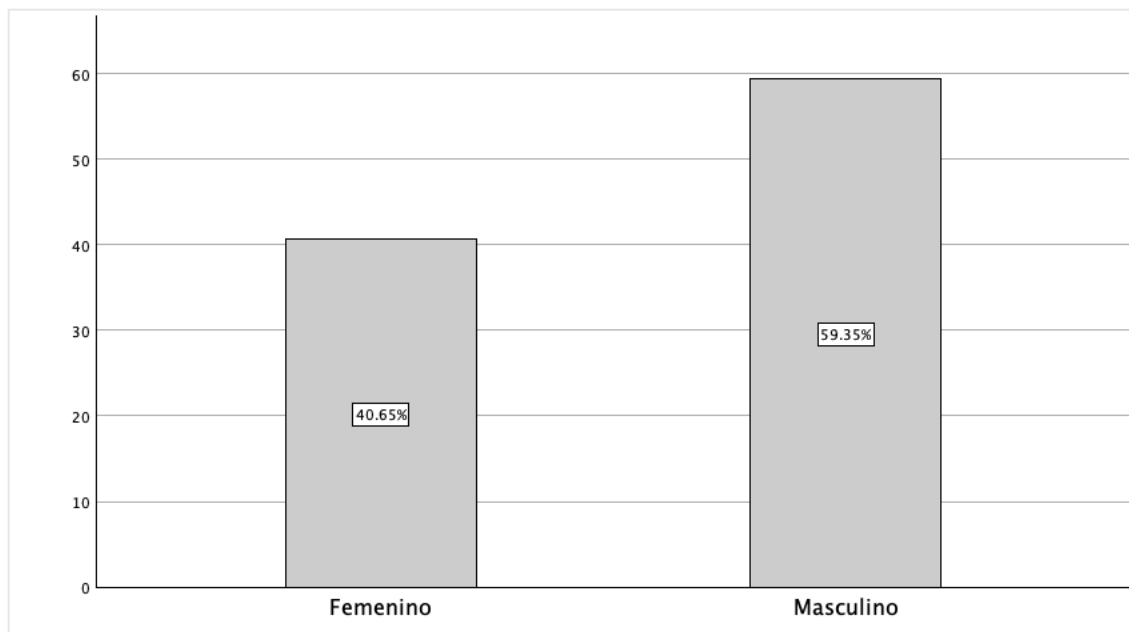


Tabla 2. Inclinação del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Plano Oclusal	16,8	4,46	8,2	29,6
SNA	83,53	3,9	74,51	92,88
SNB	78,82	3,93	69,86	88,93
ANB	4,73	2,95	-2,24	9,41

Fuente: Propia del autor

En la tabla 2 se presentó el comportamiento de los ángulos cefalométricos relacionados con la inclinación del plano oclusal, evaluados mediante radiografías cefalométricas en pacientes de un centro odontológico de Lima durante el periodo 2021-2023. El ángulo del plano oclusal presentó una media de $16,8^\circ$ con una desviación estándar de $4,46^\circ$, registrándose valores mínimos y máximos de $8,2^\circ$ y $29,6^\circ$, respectivamente. En cuanto al ángulo SNA, se obtuvo un promedio de $83,53^\circ$ (DE = $3,9^\circ$), mientras que el ángulo SNB presentó una media de $78,82^\circ$ (DE = $3,93^\circ$). Finalmente, el ángulo ANB mostró una media de $4,73^\circ$ con una desviación estándar de $2,95^\circ$, abarcando un rango que fue desde $-2,24^\circ$ hasta $9,41^\circ$.

Figura 2. Diagrama de cajas sobre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

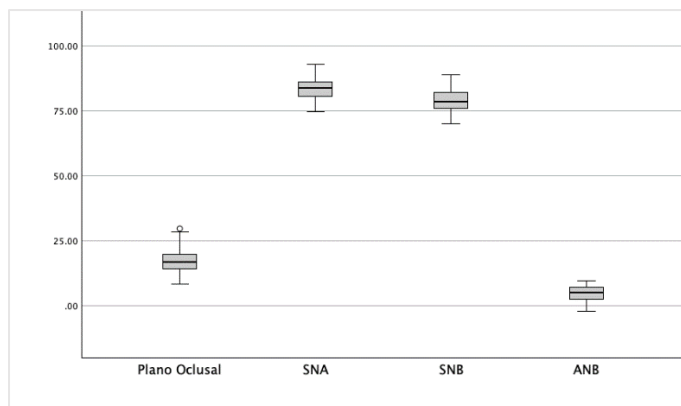


Tabla 3. Frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Clase Esquelética	N	%
Clase I	37	30,1
Clase II	74	60,2
Clase III	12	9,8
Total	123	100

Fuente: Propia del autor

En la Tabla 3 se presentó la distribución de la clase esquelética obtenida a partir del análisis de radiografías cefalométricas de pacientes atendidos en un centro odontológico de Lima entre los años 2021 y 2023. Se evidenció que la mayoría de los pacientes correspondieron a la clase esquelética II, con 74 casos, lo que representó el 60,2 % del total. Le siguió la clase I con 37 pacientes (30,1 %) y, en menor proporción, la clase III con 12 pacientes (9,8 %).

Figura 3. Porcentaje de la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

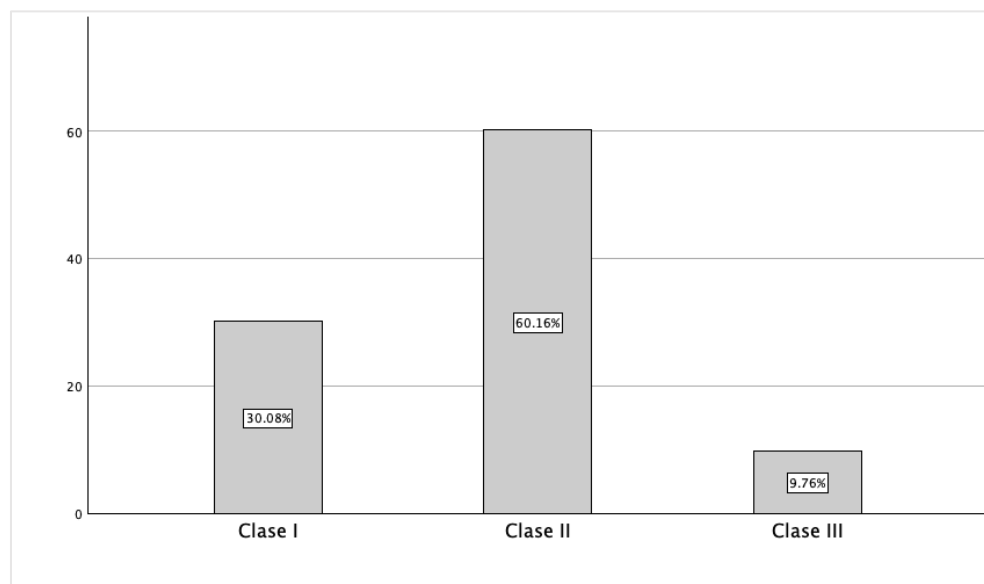


Tabla 4. Frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo

Clase Esquelética	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Clase I	9	7,3	28	22,8	37	30,1
Clase II	32	26	42	34,1	74	60,2
Clase III	9	7,3	3	2,4	12	9,8
Total	50	40,7	73	59,3	123	100

Fuente: Propia del autor

En la Tabla 4 se mostró la distribución de la clase esquelética según el sexo. En la clase esquelética I, la mayoría de los casos correspondieron al sexo masculino con 28 pacientes (22,8 %), frente a 9 pacientes femeninas (7,3 %). En la clase II, se registraron 32 casos en mujeres (26 %) y 42 en varones (34,1 %), siendo esta la clase más frecuente en ambos sexos. Por último, en la clase III se observó un predominio femenino con 9 casos (7,3 %), frente a solo 3 casos masculinos (2,4 %).

Figura 4. Clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo

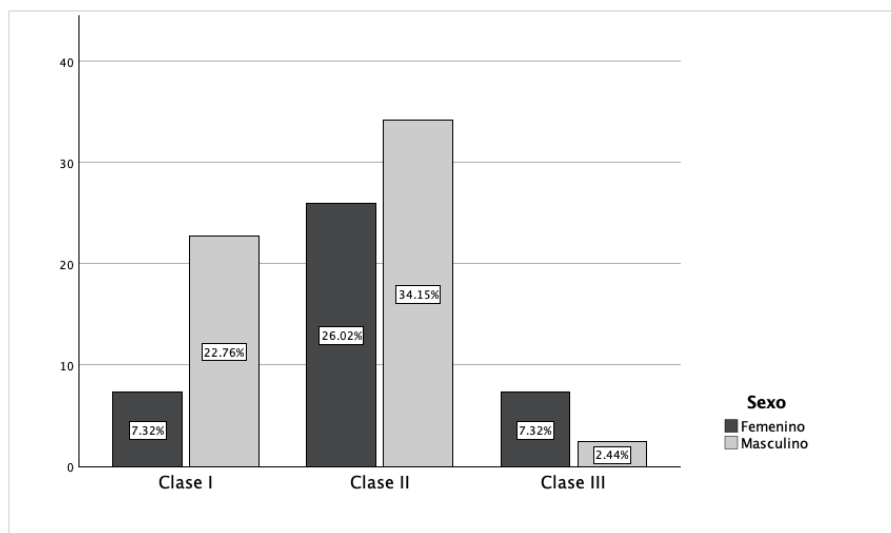


Tabla 5.

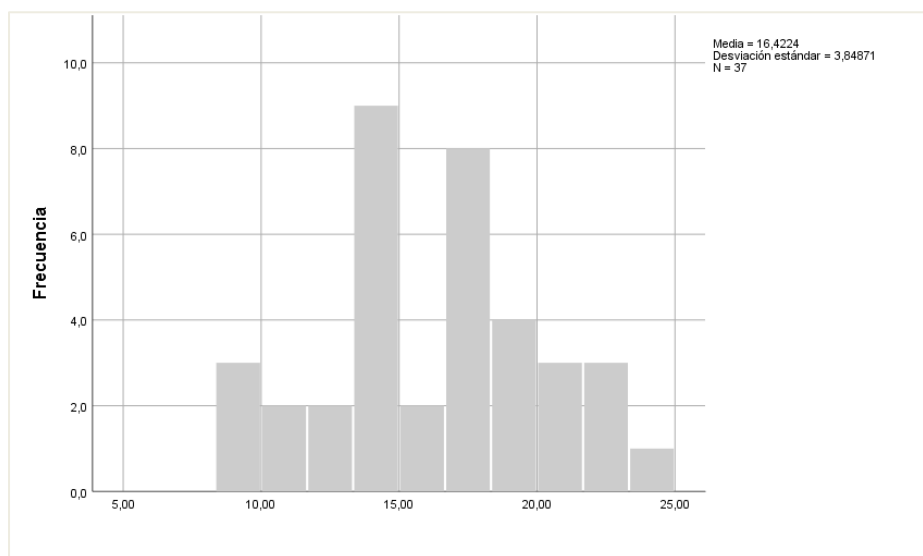
Relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética I, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Clase Esquelética	Plano Oclusal				
	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clase I	16,42	16,77	3,85	9,43	23,93

Fuente: Propia del autor (2025)

Figura 5

Diagrama de cajas sobre la relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023



Se observó que la media de inclinación fue de 16,42 grados, con una mediana ligeramente superior de 16,77 grados, lo que indicó una distribución de los datos relativamente simétrica. La desviación estándar registrada fue de 3,85, lo cual evidenció una dispersión moderada de los valores alrededor de la media. Asimismo, el rango de variación se extendió desde un mínimo de 9,43 grados hasta un máximo de 23,93 grados, lo que sugirió una variabilidad considerable entre los pacientes de clase I en cuanto a la inclinación del plano oclusal.

Tabla 6

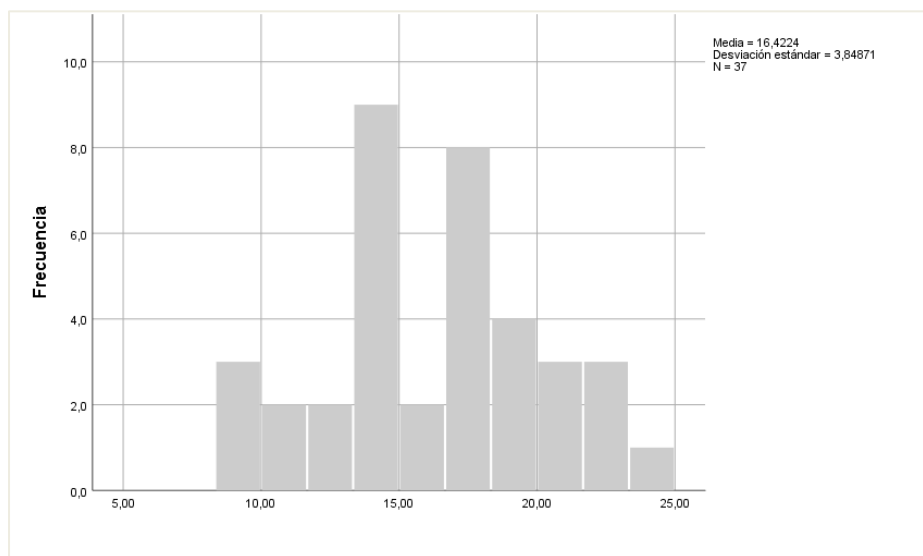
Relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética II, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Clase Esquelética	Plano Oclusal				
	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clase II	16,71	16,01	4,72	8,2	29,6

Fuente: Propia del autor (2025)

Figura 6

Diagrama de cajas sobre la relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética II, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023



Se identificó que la media de la inclinación del plano oclusal fue de 16,71 grados, mientras que la mediana fue ligeramente menor, con 16,01 grados, lo que podría sugerir una ligera asimetría en la distribución de los datos. La desviación estándar alcanzó los 4,72 grados, indicando una mayor dispersión en comparación con la clase esquelética I. Los valores extremos oscilaron entre un mínimo de 8,2 grados y un máximo de 29,6 grados, evidenciando una amplitud considerable en la inclinación del plano oclusal entre los pacientes con esta clase esquelética.

Tabla 7

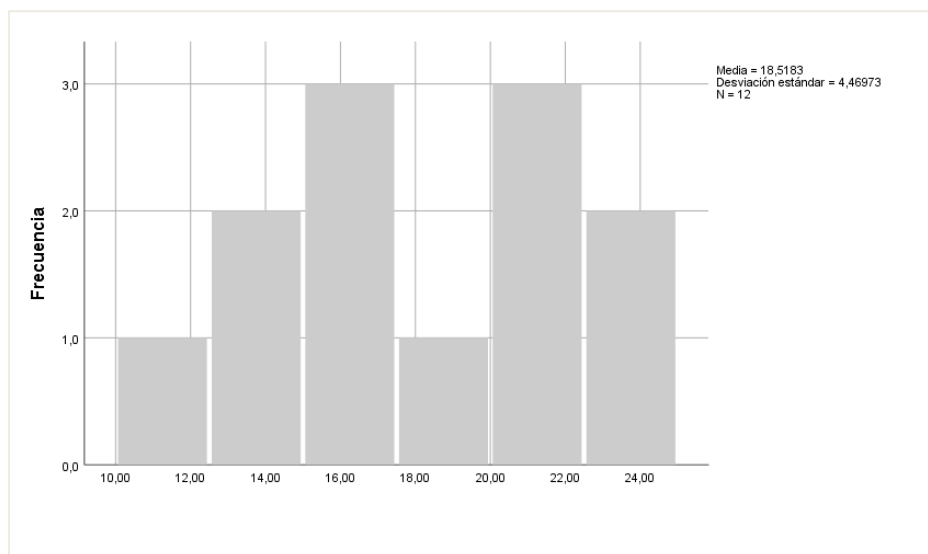
Relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética II, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023

Clase Esquelética	Plano Oclusal				
	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clase III	18,52	17,85	4,47	10,61	24,93

Fuente: Propia del autor (2025)

Figura 7

Diagrama de cajas sobre la relación entre la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO- SN y PO-FH con la clase esquelética III, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023



En la Tabla 7 se presentó el análisis de la inclinación del plano oclusal en pacientes con clase esquelética III, evaluada a través de los ángulos PO-SN y PO-FH en radiografías cefalométricas tomadas en un centro odontológico de Lima durante el periodo 2021–2023. Se observó que la media del plano oclusal fue de 18,52°, con una mediana de 17,85°, lo que sugiere una ligera asimetría en la distribución de los valores. La desviación estándar de 4,47° indicó una variabilidad moderada entre los pacientes evaluados. Los valores mínimos y máximos registrados fueron de 10,61° y 24,93°, respectivamente, evidenciando un rango amplio

de inclinación. Estos resultados reflejaron que, en promedio, los pacientes con clase esquelética III presentaron una mayor inclinación del plano oclusal en comparación con otros tipos esqueléticos, lo cual podría estar asociado a patrones compensatorios en la oclusión.

Análisis Inferencial

Tabla 6. Prueba de Normalidad

Estadístico	Grados de libertad	P-valor
0.111	123	0.000

* Prueba de Kolmogorov-Smirnov (p-valor < 0,05)

Fuente: Propia del autor

Se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, debido a que la muestra supera las 50 observaciones. Se observó que el p-valor obtenido fue inferior al nivel de significancia, por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para rechazar la H_0 y concluir que los valores del plano oclusal no provienen de una población con distribución normal, por lo que justifica el uso de técnicas no paramétricas.

Prueba de hipótesis general

1. Planteamiento de Hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): No existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

Hipótesis alterna (H_1): Existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

2. Nivel de significancia (α): Se establece un valor de **0.05**. Si el p-valor es menor que este nivel, rechazamos la hipótesis nula.

3. Prueba estadística: Se utilizó la prueba de Kruskal - Wallis, debido a que la variable del ángulo del plano oclusal es cuantitativo y se desea buscar una relación con la clase esquelética (cualitativa). Este test evalúa si existen diferencias significativas en la inclinación del plano oclusal según la clase esquelética.

Tabla 7. Prueba de Kruskal-Wallis entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética

Estadístico	Grados de libertad	P-valor
2.05	2	0.357

* Prueba de Kruskal-Wallis (p-valor < 0,05)

Fuente: Propia del autor

4. Decisión Estadística: P-valor < 0,05, se rechaza H_0

5. Conclusión: Al 5 % de significancia, se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas en la inclinación del plano oclusal según la clase esquelética, ya que el valor p obtenido mediante la prueba de Kruskal-Wallis fue mayor a 0.05. En consecuencia, se acepta la hipótesis nula. Esto implica que existe evidencia estadística suficiente para afirmar que la inclinación del plano oclusal no varía de forma significativa entre las distintas clases esqueléticas evaluadas en las radiografías cefalométricas del centro odontológico.

4.1.2. Discusión de los resultados

Esta investigación se realizó con el propósito de evaluar la relación entre dos variables, por un lado, la inclinación respecto al ángulo que forma el plano oclusal (PO) y el plano SN con la clase esquelética evaluada a través del ángulo ANB, donde todas las mediciones se realizaron analizando las radiografías cefalométricas en un software llamado WebCeph1.0. con la capacitación de un especialista en ortodoncia el cual se encargó de calibrar a la investigadora para que pueda realizar las mediciones de manera correcta.

El ángulo del plano oclusal presentó una media de $16,8^\circ$ con una desviación estándar de $4,46^\circ$, registrándose valores mínimos y máximos de $8,2^\circ$ y $29,6^\circ$, respectivamente. En la misma línea, Hassouna et al. (13) (2021) Egipto; encontró que la media a nivel de la angulación del PO-SN fue de $21,13^\circ$ con una desviación estándar de 5.17. Este hallazgo indica una variabilidad moderada en la inclinación del plano oclusal entre los individuos evaluados, lo cual puede atribuirse a factores como el patrón de crecimiento facial, las características esqueléticas individuales y las posibles adaptaciones dentoalveolares a lo largo del tiempo. Una angulación menor podría asociarse a un crecimiento más horizontal, mientras que valores más elevados suelen relacionarse con patrones de crecimiento más verticales o dolicofaciales.

Se evidenció que la mayoría de los pacientes correspondieron a la clase esquelética II con un 60,2 % del total. Le siguió la clase I con 30,1% y, en menor proporción, la clase III con 9,8 %. A diferencia de lo encontrado por Ali et al. (11) (2023) en su estudio desarrollado en Arabia Saudita se dividieron en diferentes clases esqueléticas como: Clase I: (54%), Clase II: (32%), Clase III: (14%). Además, Parqui (17) (2019) en su estudio desarrollado en el departamento de Arequipa

-Perú, encontró que la clase esquelética I estuvo representada por 86.3%, la clase II obtuvo un 13.7%. Esta variación puede deberse a varios factores. Desde el punto de vista del crecimiento craneofacial, es posible que haya una tendencia poblacional hacia un patrón retrógnata mandibular, lo cual puede estar influenciado tanto por factores genéticos como ambientales, incluyendo hábitos orales prolongados o disfunciones musculares durante el desarrollo. Así como también puede estar relacionada con características étnicas, patrones de crecimiento poblacionales los cuales son diversos en poblaciones asiáticas como latinoamericanas.

En la clase esquelética I, la mayoría de los casos correspondieron al sexo masculino con (22,8 %), frente a 9 pacientes femeninas (7,3 %). En la clase II, se registraron 32 casos en mujeres (26 %) y 42 en varones (34,1 %), siendo esta la clase más frecuente en ambos sexos. Por último, en la clase III se observó un predominio femenino con 9 casos (7,3 %), frente a solo 3 casos masculinos (2,4 %). Así mismo, Principe (19) en su estudio realizado en Lima encontró diferencias descriptivas respecto a los tipos de clase esquelética según sexo, sin embargo, estas no fueron significativas (masculino $p=0,894$, femenino $p=0,159$) ni con la edad (grupo de 8 a 12 años $p=0,616$, 13 a 18 años $p=0,191$). Esto puede darse porque los varones suelen presentar un crecimiento mandibular más prolongado y marcado, lo que puede influir en la distribución de las clases esqueléticas, especialmente en edades cercanas a la adolescencia, etapa en la que los patrones de crecimiento aún pueden estar en desarrollo. Además, los factores hormonales y la cronología del crecimiento puberal difieren entre sexos, lo que también puede influir en la manifestación clínica de las discrepancias esqueléticas.

Se observó que la clase esquelética III mostró la mayor media del ángulo del plano oclusal con $18,52^\circ$, seguida de la clase II con $16,71^\circ$, y la clase I con $16,42^\circ$. La desviación estándar más alta se registró en la clase II ($4,72^\circ$), lo que sugiere mayor dispersión en los valores de inclinación

en ese grupo. Este patrón sugiere que la inclinación del plano oclusal tiende a aumentar en individuos con discrepancias esqueléticas más marcadas, especialmente en aquellos con clase III, posiblemente como una adaptación dentoalveolar al patrón de crecimiento mandibular predominante hacia adelante. Así mismo, Pokhrel et al. (12) en su estudio desarrollado en la India; obtuvo que las medias de diferencia de plano oclusal anterior, y posterior en la maloclusión Clase I fueron $16,45^\circ$; $17,25^\circ$ respectivamente, llegando a la conclusión que la forma e inclinación del plano oclusal varían según los patrones de crecimiento en la maloclusión esquelética de Clase I. Por lo que apoya la teoría que el plano oclusal cambia ligeramente y no responde a una postura estática, sino que cede de manera dinámica a fuerzas de crecimiento esquelético y se adapta a las inclinaciones de las piezas dentarias.

En el presente estudio, se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas en la inclinación del plano oclusal según la clase esquelética, ya que el valor p obtenido mediante la prueba de Kruskal-Wallis fue mayor a 0.05. Esto implica que existe evidencia estadística suficiente para afirmar que la inclinación del plano oclusal no varía de forma significativa entre las distintas clases esqueléticas evaluadas en las radiografías cefalométricas del centro odontológico. A diferencia de lo encontrado por Dallel et al. (14) en su estudio desarrollado en Tunez, donde encontraron que existe una correlación significativa entre la inclinación de PO-SN y el patrón esquelético vertical; para la clase I ($p=0,019$) y II ($p=0,015$). Así mismo, Ortiz et al. (15) en su estudio desarrollado en Guatemala observó una diferencia significativa en las clases I y II, tanto al principio como al final. Al utilizar la correlación de Pearson para PO-PM/SN, se encontró correlación en las radiografías iniciales de Clase I, II y III. Estas discrepancias pueden explicarse por múltiples factores: diferencias en los métodos de medición (la utilización de diversos planos), características poblacionales (como etnia, edad y distribución del biotipo facial),

el tamaño muestral y los criterios de inclusión utilizados. Además, es importante considerar que la inclinación del plano oclusal no solo depende del esqueleto subyacente, sino también de factores dentoalveolares, funcionales y adaptativos, que pueden variar ampliamente entre individuos.

En conclusión, aunque la investigación no presento una relación significativa propiamente dicha, esto no quiere decir que en otros estudios exista dicha relación como se ha reportado en el último párrafo. Mas bien resalta la complejidad de la morfología craneofacial y la utilización de múltiples análisis de manera individualizada en procedimientos de ortodoncia o rehabilitación oral.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: No existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023. ($p=0,357$) Por lo tanto, la inclinación del plano oclusal no varía de forma significativa entre las distintas clases esqueléticas.

Segunda: La inclinación del plano oclusal presentó una angulación media de $16,8^\circ$ con una desviación estándar de $4,46^\circ$, registrándose valores mínimos y máximos de $8,2^\circ$ y $29,6^\circ$, respectivamente.

Tercera: La frecuencia de clase esquelética en la mayoría de los pacientes correspondieron a la clase esquelética II, con un 60,2 %, seguido de la clase I con 30,1 % y, en menor proporción, la clase III con 9,8 %.

Cuarta: La mayoría de los casos con clase esquelética I y II correspondieron al sexo masculino con 22,8% y 34,1% respectivamente. Por último, en la clase III se observó un predominio femenino con 7,3 %.

Quinta: Se concluye que los casos con clase esquelética I mostraron una media del ángulo del plano oclusal de $16,42^\circ$ analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

Sexta: Se concluye que los casos con clase esquelética II mostraron una media del ángulo del plano oclusal de $16,71^\circ$ analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

Septima: Se concluye que los casos con clase esquelética III mostraron la mayor media del ángulo del plano oclusal con $18,52^\circ$, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.

5.2. Recomendaciones

Primera: Se recomienda trabajar este tipo de estudios en poblaciones con diversas características raciales, con la finalidad de evaluar mediciones antropométricas y cefalométricas. Además, sería interesante realizar un trabajo prospectivo, en donde se tenga a los participantes y poder analizar diversos tipos de maloclusiones en relación a un análisis imagenológico.

Segunda: Para fortalecer la evidencia científica, se recomienda desarrollar investigaciones futuras con mayor tamaño muestral, en diferentes centros odontológicos y con seguimiento longitudinal, que permitan evaluar cómo varía el plano oclusal a lo largo del tiempo y durante el tratamiento ortodóntico.

Tercera: Se recomienda realizar posteriores estudios donde se utilicen diversos softwares de trazado y diseño con el objetivo de evaluar el rango de error en las mediciones cefalométricas.

Cuarta: Se sugiere realizar estudios que comparen el ángulo del plano oclusal con otros planos como el SN-GoGn, el plano de Frankfurt, donde se podría identificar mejor la armonía esquelética y definir con más precisión la discrepancia vertical u horizontal.

REFERENCIAS

1. Hoshi K, Deguchi T, Goto M, Chida T, Takeshita N, Takahashi I, Takano-Yamamoto T. Stomatognathic functional improvement in a patient with a canted occlusal plane and temporomandibular disorder treated with an edgewise appliance and miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(1):140-157.
2. Inamdar AHMA, Dange SP, Mahale KM, Khalikar SA. A device for occlusal plane determination. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19(1):93-96.
3. Abutayyem H, M Annamma L, Desai VB, Alam MK. 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
4. Maurya RK, Bhardwaj P, Singh H, Mitra R, Nakra O, Mishra HA. Evaluation of pre- and post-treatment masticatory and bite force efficiency in patients undergoing fixed orthodontic treatment and orthognathic surgery using T-Scan Novus occlusal analysis: A factorial randomized controlled trial. *Natl J Maxillofac Surg.* 2022;13(3):376-383
5. Rong H, Long H, Liu L, Xin L, Kyung H, Bing L, Wu, X. Clinical study on the posterior occlusal plane and morphology of temporomandibular joint. *Int. J. Morphol.*, 37(4):1347-1352, 2019.
6. Lima M, Rodríguez A, García B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. *Rev Cubana Estomatol.* 2019; 56(2): 1-10.
7. Duque I, Xamayris G, Gutiérrez B. Posición del incisivo inferior en pacientes de clase esqueletal I y II según su biotipo facial en una muestra de una clínica privada, Cali 2014 - 2020. *Medicas UIS.* 2023; 36(2): 59-70.
8. González L, Rodríguez A, Soto L. Factores de riesgo de la malocusión. *Medicentro Electrónica.* 2020 ; 24(4): 753-766.

9. Alhammadi MS, Qasem AAA, Yamani AMS, Duhduh RDA, Alshahrani RT, Halboub E, Almashraqi AA. Skeletal and dentoalveolar effects of class II malocclusion treatment using bi-maxillary skeletal anchorage: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):339.
10. Alhammadi MS, Almashraqi AA, Khadhi AH, Arishi KA, Alamir AA, Beleges EM, Halboub E. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in borderline class III malocclusion: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2022;26(11):6443-6455
- 11.- Ali M, Hameed U, Shah SA, Ahmed H. Assessment of association of Occlusal-Plane Inclination with Functional Condylar Displacement in Different Skeletal Classes: An observational study. *J Adv Med Dent Scie Res* 2023;11(1): 77- 79. Disponible en: <https://jamdsr.com/uploadfiles/manuscript20230129045316.pdf>
- 12.-Pokhrel P, Shrestha RM, Dhakal J, Pyakurel U, Lama A. Relationship of Occlusal Planes and Growth Patterns in Skeletal Class I Malocclusion. *J Kantipur Dent Coll*. 2022;3(1):21-5
- 13.- Hassouna Y. El Mehy G. Yousif A. Relationship of anterior and posterior occlusal planes with different sagittal and vertical patterns in adults. *Alexandria Dental Journal*. [Internet] 2021[citado 28 Febrero 2023]; 46(2):205-209.
- 14.- Dallel I. Kanoun S. Nahdi M. Ommezine F. Relationship between occlusal plane orientation and sagittal malocclusions: study of an orthodontic population. *Innovare Journal of Social Sciences*. 2021;9(3):1-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22159/ijss.2021v9i3.41058>.
- 15.- Ortiz J. Argueta B. Chinchilla G. Cambios en la angulación del plano oclusal y plano mandibular, al inicio y al final del tratamiento de ortodoncia en pacientes tratados de la Clínica de Maestría en Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de

Guatemala dura. Rev Cien Sist de Est de Postgr de la Univ San Carlos de Guatemala, 2021,4(1), 49-60. Disponible en: <https://doi.org/10.36958/sep.v4i1.76>

16. Ardani I, Wicaksono A, Hamid T. The Occlusal Plane Inclination Analysis for Determining Skeletal Class III Malocclusion Diagnosis. Clin Cosmet Investig Dent. 2020;12(1):163-171. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187933/>

17.- Parqui F. Relación entre la Inclinação del Plano Oclusal Funcional y el Plano de Camper con el Tipo de Clase Esquelética en Pacientes Clase I y II del Centro Radiológico Diagnocéf. Arequipa 2012. [Tesis Para optar el Título Profesional de Segunda especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]. Arequipa Perú 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/798b7f1f-58c7-4834-9b2b-75343b84dd62>

18.- Čelar A, Tafaj E, Graf A, Lettner S. Association of anterior and posterior occlusal planes with different Angle and skeletal classes in permanent dentitions : A lateral cephalometric radiograph study. J Orofac Orthop. 2018;79(4):267-276. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29777251/>

19.- Principe D. Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018. [Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú 2018.

20.- Zhou Y, Wang S, Xu L, Si J, Chen X. Implications of occlusal plane in diagnosis and treatment of malocclusion. Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2023;52(2):237-242.

21.- Rojas, L. González, C. Características oclusales estáticas y dinámicas de los estudiantes de la cátedra de oclusión dental. Rev de Cien y Tec, 2020; 1(33): 1-10.

- 22.- Puebla R, Soto C. El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I). *Rev Mex Ortodon.* 2020;8(1):60-68.
- 23.- Zhang C, Xu L, Lin J. Clinical efficacy of counterclockwise rotating the functional occlusal plane using micro-implant anchorage. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2021;50(2):195-204
- 24.- Davidovitch M, Konstantarakis E, Athanasios V, Sella-Tunis T. Effects of Class II elastics during growth on the functional occlusal plane according to skeletal pattern and extraction vs nonextraction. *Angle Orthod.* 2023;93(1):19-25
- 25.- Laura-Cahuana J, HuertasMogollón G, Rodríguez-Cárdenas Y. Métodos para determinación del plano oclusal. Una revisión de la literatura. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2020; 8(2): 1-11. DOI: 10.21142/2523-2754-0802-2020-026
- 26.- Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Capítulo 6. 5ª ed. St Louis: Mosby; 2008. pp. 129-146.
- 27.- Shetty S, Khan S, Shetty P, Dandekeri S, Fernandes K, Kateel SB, K MA. An Evaluation of the Relation Between Variation in Arch Forms and Relative Parallelism of the Occlusal Plane to the Line Joining the Inferior Border of Ala of the Nose With Different Tragal Levels of the Ear in Dentulous Subjects: An In Vivo Study. *Cureus.* 2022;14(5):1-10.
- 28.- Cerda B, Schulz R, López J, Romo F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2019; 12(1): 8-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072019000100008>.

- 29.- Blanco A, Rao M, Siancha A. Relationship between the skeletal pattern and the cranial-cervical position. Rev. Círc. Argent. Odontol; 2019;76(226): 5-10 Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1121934?src=similardocs>
- 30.- Plaza S, Reimpell A, Silva J, Montoya D. Relationship between skeletal Class II and Class III malocclusions with vertical skeletal pattern. Dental Press J Orthod. 2019 ;24(4):63-72. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.4.063-072.oar>
- 31.- Jha MS. Cephalometric Evaluation Based on Steiner's Analysis on Adults of Bihar. J Pharm Bioallied Sci. 2021;13(2):1360-1364.
- 32.- Bolzan G, Berwig L, Prade L, Maciel A, Bragança A, Toniolo A. Concordância antropométrico e cefalométrico na classificação do tipo facial. Rev. CE+FAC. 2014 Jan-Fev; 16(1):222-226
- 33.- Narvaez R. Santacruz A. Viveros E. Heredabilidad de las medidas cefalométricas de la maloclusión clase II esquelética. [Tesis postgrado]. Universidad Cooperativa de Colombia. Pasto Colombia 2019.
- 34.- Romero M, Nieto I, Míguez M, López A. Visual perception of skeletal class and biotype in Spain. European Journal of Orthodontics; 2018;34(1) 322–326. doi:10.1093/ejo/cjr020
- 35.-Herreros PA, Jiménez VI, Domingo CM, Nieto SI, Aneiros FL. Concordancia entre clase esquelética y biotipo facial entre diferentes análisis cefalométricos. Rev Española Ortod. 2019; 47: 146-151
- 36.- Hernández R. Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación científica. 6ed. México: Mc Graw Hill; 2014. <https://www.esup.edu.pe/wp->

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Bautista-
Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](#)

37.- Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015. <https://www.felipesupo.com/wp-content/uploads/2020/02/Fundamentos-de-la-Investigaci%C3%B3n-Cient%C3%ADfica.pdf>

38.- Bautista P. Proceso de la Investigación Cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones. Revista Investigaciones en Educación [en línea] 2013; 13(2): 195-201. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-investigaciones-en-educacion/articulo/bautista-p-proceso-de-la-investigacion-cualitativa-epistemologia-metodologia-y-aplicaciones-bogota-colombia-manual-mod-erno-2011-232->

39.- Torres P, Calderón SK, Alfaro S, Aguilera JI, Cuevas CE. Evaluación de la eficacia de webceph como herramienta para el trazado cefalométrico digital. Journal Odont Col. 2022;15(29):8-14

40. Acevedo I. Aspectos éticos en la investigación científica. Cienc. Enferm. [Internet].2002 [citado 18 de Julio del 2023]; 8(1). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532002000100003

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cómo es la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo?</p> <p>¿Cuál es la medida de la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN y la clase esquelética I analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p> <p>¿Cuál es la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética II analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p> <p>¿Cuál es la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética III analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Identificar la inclinación del plano oclusal respecto a los ángulos PO-SN analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p> <p>Determinar la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p> <p>Determinar la frecuencia de clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023, según sexo</p> <p>Determinar la medida de la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN y la clase esquelética I, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p> <p>Determinar la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética II, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p> <p>Determinar la medida entre la inclinación del plano oclusal respecto al ángulo PO-SN con la clase esquelética III, analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Hi: Existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.</p> <p>Ho: No existe relación significativa entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>----</p>	<p>Variable 1</p> <p>Inclinación del plano oclusal</p> <p>Variable 2:</p> <p>Clase esquelética</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicado</p> <p>Método y diseño de la investigación:</p> <p>Método hipotético deductivo</p> <p>Diseño: Observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo</p>

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCION

“FICHA DE RECOLECCION DE DATOS”

1. Numero de radiografía : _____

2. Sexo ()

Inclinación del plano oclusal	
-PO-SN (El ángulo entre la base del cráneo (plano SN) y el plano oclusal)	_____ grados

Clase esquelética	Presenta	No presenta
Clase I: 0 – 4°		
Clase II: mayor a 4°		
Clase III: menor a 0°		

ANEXO 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Juan Guevara Sotomayor
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente P.C. Universidad Norbert Wiener.
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Recolección de datos
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Brenda Aragón Acuña
 1.5 Título de la Investigación: "Relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023."

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Validación Aplicable.

, 11 de Junio del 2025

Mg. CD. ESP. Juan Guevara Sotomayor
 C.O.P. 13488 A.N.E. 0679

Firma y sello



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Huayllas Paredes Betzabé*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente P.C. Universidad Norbert Wiener*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *Recolección de datos.*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *Brenda Aragón Acuña*
 1.5 Título de la Investigación: *"Relación entre la inclinación del plano occlusal y clase esquelética en radiografía cefalométrica de un centro odontológico - Lima 2021-2023."*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = (1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E) = 50$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input checked="" type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima, 11 de Junio del 2025

BTP
Mg. Esp. Betzabé Huayllas Paredes
CIRUJANO DENTISTA
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA
COP: 19117 - RNE: 2039

Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Miguel Angel Chinchay Moreno.
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente P.C. Universidad Norbert Wiener.
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: I. de Recolección de datos.
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Brenda Aragañ Acuña.
 1.5 Título de la Investigación: "Relación entre la inclinación del plano oclusal y clase esquelética en radiografías cefalométricas de un centro odontológico - Lima 2021-2023."

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

VALIDACIÓN APLICABLE
 , 11 de JUNIO del 2025


 D. Miguel Angel Chinchay M.
 CIRUJANO DENTISTA
 C.O.P. 32759.....
 Firma y sello

ANEXO 4: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA



Lima , 12 de Junio del 2025

Señores

Universidad Privada Norbert Wiener - UPNW

Presente.-

Por medio de la presente , tenemos el agrado de dirigirnos a Ustedes , a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información de mi representada requerida por vuestra egresada **BRENDA MARISSSEL ARAGÓN ACUÑA** identificada con el N° **75540914** , para el desarrollo de su Trabajo de Investigación; **"Relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023"**.

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información pase a ser de carácter publica dentro de fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos , entre los cuales esta su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Sin otro particular , nos despedimos de Ustedes , expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente


CD Espec. Rubén C. Bravo A.
Especialista en Ortodoncia
COP: 11934
RNE: 2102

 ruce74@gmail.com

 9998316248

ANEXO 5: CONSTANCIA DE COMITÉ DE ETICA



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD
CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 09 de Diciembre de 2024

Investigador(a)
BRENDA MARISSSEL ARAGÓN ACUÑA
Exp. N°: 1172-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“RELACION ENTRE LA INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL Y LA CLASE ESQUELETICA ANALIZADAS EN RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DE UN CENTRO ODONTOLOGICO LIMA 2021- 2023” Versión 01** con fecha **02/12/2024**.
- Formulario de Consentimiento Informado Versión **01** con fecha **02/12/2024**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Brenda Marissel Aragón Acuña.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



ANEXO N°6: CAPACITACION POR EL ESPECIALISTA

**Universidad
Norbert Wiener**
Powered by **Arizona State University**

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

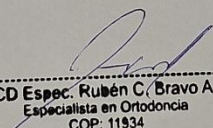
Yo, ESP. CD RUBÉN CESAR BRAVO ASENCIOS CON DNI N° 10117679 *especialista* en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar con el COP 11934 y RNE 2102 de profesión de Cirujano Dentista desempeñándome actualmente en consulta privada.

Por medio de la presente hago constar que el bachiller:

Brenda Marissel Aragón Acuña

Ha sido capacitado y calibrado para el reconocimiento de la orientación que presenta el plano oclusal respecto al plano SN a través de la evaluación de imágenes radiográficas cefalométricas y la clasificación utilizada en odontología y ortodoncia para describir la relación esquelética entre la mandíbula y el maxilar con la finalidad de validar el procedimiento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado: "RELACIÓN ENTRE LA INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL Y LA CLASE ESQUELETICA ANALIZADAS EN RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DE UN CENTRO ODONTOLOGICO LIMA 2021 2023".

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima a los 25 días del mes de marzo de dos mil veinticinco.


CD **Espec. Rubén C. Bravo A.**
Especialista en Ortodoncia
COP: 11934
RNE: 2102

CD. Rubén Cesar Bravo Asencios

Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

COP 11934

RNE 2102

DNI 10117679

ANEXO 7: CONFIABILIDAD – INDICE DE KAPPA - COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRA CLASE

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Brenda Marissel Aragón Acuña
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Relación entre la inclinación del plano oclusal y la clase esquelética analizadas en radiografías cefalométricas de un centro odontológico Lima 2021-2023
1.3. ESCUELA PROFESIONAL:	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO :	Ficha de recolección
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO:	<i>INDICE DE KAPPA (X)</i> <i>COEFICIENTE INTRA-CLASE (X)</i>
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	15 de abril de 2025
1.7. MUESTRA APLICADA :	20 radiografías cefalométricas.

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	<i>INDICE DE KAPPA (CPQ= 0.836)</i> <i>COEFICIENTE INTRA-CLASE (CPQ=1.00)</i>
------------------------------------	--

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.*)

Se realizó el Índice de Kappa para evaluar la Clase esquelética y el coeficiente intra-clase para evaluar el plano oclusar, para tal efecto tanto el examinador como el especialista evaluaron 20 radiografías, evidenciándose que existe una buena concordancia con un nivel de confianza al 95%, por lo que se muestra en el informe técnico y tablas adjuntas.

Estudiante:
DNI :



I. Clase Esquelética

Tabla 1

Concordancia entre el examinador y especialista

Examinador	Especialista			Total
	Clase I	Clase II	Clase III	
Clase I	5	0	1	6
Clase II	0	10	0	10
Clase III	0	1	3	4
Total	5	11	4	20

Elaboración: Elaboración propia. (2025)

Tabla 2

Medidas simétricas de concordancia

Valor Kappa	P-valor
0.836	0.000

Elaboración: Elaboración propia. (2025)

Conclusión: En la tabla N° 2 se muestra que el valor de kappa fue de 0.836, es decir el 83.6% concordancia; asimismo el p-valor obtenido es menor a 0.05 (5% de significancia); por otro lado, por lo que podemos concluir a un nivel de 95% confianza que el examinador tuvo buena concordancia con el especialista.


 COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ
 CONSEJO REGIONAL CIMA
Nestor Augusto Val Zapata

 NESTOR AUGUSTO VAL ZAPATA
 ING. ESTADÍSTICO INFORMATICO
 COESPE: 1073

II. Plano Oclusal

Tabla 3

Coefficiente de correlación intra-clase

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	1.000	1	1	20237.72	19	19	<.001
Medidas promedio	1.000	1	1	20237.72	19	19	<.001

Elaboración: Elaboración propia. (2025)

Conclusión: El coeficiente de correlación intra-clase obtenido fue de 1, lo que muestra una correlación perfecta entre las medidas realizadas por el investigador y el especialista, asimismo se obtuvo p-valores menores al 5% de significancia, concluyéndose que dicha correlación es significativa estadísticamente, lo que valida la calibración de las medidas realizadas por el investigador.


 COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ
 CONSEJO REGIONAL CIMA
Nestor Augusto Val Zapata

 NESTOR AUGUSTO VAL ZAPATA
 ING. ESTADÍSTICO INFORMATICO
 COESPE: 1073

Anexo 8: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Lima, 01 de julio del 2025

Carta N°115-07-2025-EAP-ODON-UPNW

CD. Esp. Ruben C. Bravo Asencios
Gerente
Clínica San Marcos

Presente. -

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted a nombre de la Universidad Norbert Wiener, con motivo de presentar a la Bachiller **Brenda Marissel Aragón Acuña** de la carrera de **Odontología** para que pueda realizar la recolección de datos estadísticos para su tesis titulada: **"RELACIÓN ENTRE LA INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL Y LA CLASE ESQUELETICA ANALIZADAS EN RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DE UN CENTRO ODONTOLOGICO LIMA 2021- 2023"**.

Por ello, solicitamos brindar el acceso a vuestra digna Institución a la Bachiller para que ejecute las actividades relacionadas a su investigación.

Esperando contar con su apoyo a la formación profesional de nuestros estudiantes aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Universidad
Norbert Wiener



.....
Dra. Brenda Vergara Pinto
Directora
Programa Académico de Odontología
Universidad Norbert Wiener

ANEXO 9: BASE DE DATOS EXCEL

PACIENTE	SNA	SNB	ANB	PLANO OCLUSAL DE SN	ANGLE	SEXO	CLASE ESQUELETICA
PX01	82.24	82.48	-0.24	18.37		F	III
PX02	84.29	81.58	2.71	12.83		M	I
PX03	84.09	82.01	2.08	14.18		M	I
PX04	82.44	80.04	2.4	14.69		F	I
PX05	83.43	76.31	7.11	14.52		F	II
PX06	85.02	75.68	9.35	24.3		M	II
PX07	77.3	71.79	5.51	24.06		F	II
PX08	78.51	70.01	8.56	18.86		F	II
PX09	83.51	78.96	4.61	12.46		F	II
PX10	86.67	79.94	6.73	13.7		M	II
PX11	80.19	77.28	2.91	13.03		F	II
PX12	84.32	78.15	6.18	12.08		M	II
PX13	83.89	82.92	0.98	23.93		F	I
PX14	82.48	82.23	0.25	15.73		F	III
PX15	83.17	76.45	6.72	18.75		F	II
PX16	83.73	83.45	0.28	15.32		M	I
PX17	83.79	81.92	0.72	24.93		F	III
PX18	78.47	78.4	0.07	21.53		F	III
PX19	89.23	79.82	9.41	14.72		M	II
PX20	76.64	74.58	2.05	21.15		M	I
PX21	77.41	76.19	7.23	11.49		M	I
PX22	84.89	82.01	2.08	14.18		M	I
PX23	88.16	83.9	4.27	8.2		M	II
PX24	81.15	75.96	5.19	22		M	II
PX25	79.44	75.25	4.19	22.56		F	I
PX26	84.62	80.65	3.97	11.48		M	II
PX27	92.01	87.38	4.63	8.59		F	II
PX28	83.28	74.37	8.91	25.32		M	II
PX29	85.98	83.04	2.94	14.18		F	I
PX30	83.12	83.87	-0.74	14.21		M	III
PX31	87.28	82.37	4.91	13.74		F	II
PX32	92.88	83.92	8.96	14.45		F	II
PX33	84.95	78.58	6.37	12.68		F	II
PX34	82.13	76.84	5.29	17.81		M	II
PX35	78.64	77.11	1.53	18.06		M	I
PX36	80.22	73.23	6.99	17.08		F	II
PX37	80.57	73.85	6.72	20.84		F	II

PX38	85.28	82.88	2.4	18.97	F	I
PX39	78.22	69.86	8.35	28.17	M	II
PX40	86.9	80.59	6.31	17.5	M	II
PX41	83.66	75.67	7.99	19.79	F	I
PX42	83.82	77.73	6.09	20.22	F	II
PX43	91.46	82.11	9.35	17.12	M	II
PX44	81.27	75.09	6.18	19.61	M	II
PX45	85.45	82.55	2.9	9.6	M	I
PX46	86.34	73.97	6.37	21.69	M	II
PX47	86.7	88.93	-2.24	10.61	M	III
PX48	78.85	76.7	2.15	17.79	M	I
PX49	87.69	80.12	7.57	22.22	M	II
PX50	82.93	75.57	7.37	14.68	M	II
PX51	85.83	79.78	6.05	10.37	F	II
PX52	81.85	75.92	5.93	15.93	M	II
PX53	81.5	81.4	0.1	17.32	F	III
PX54	90.18	84.79	5.39	11.7	M	II
PX55	80.46	79.34	1.12	16.77	M	I
PX56	80.28	75.86	4.42	18.18	F	II
PX57	78.22	75.14	3.08	17.27	M	I
PX58	79.98	72.87	7.11	14.43	F	II
PX59	80.78	72.96	7.82	19.77	F	II
PX60	84.83	75.7	9.13	20.99	M	II
PX61	89.15	81.58	7.53	14.69	M	II
PX62	84.65	76.86	7.79	18	M	II
PX63	80.5	78.1	2.4	19.03	M	I
PX64	86.5	88.33	-1.83	8.58	M	II
PX65	78.16	75.48	2.68	21.14	M	I
PX66	84.48	77.89	6.59	16.08	F	II
PX67	80.86	77.04	3.82	14.4	M	I
PX68	86.03	82.27	3.76	14.43	M	I
PX69	87.4	78.11	9.29	21.45	F	II
PX70	84.28	75.59	8.69	18.62	F	II
PX71	79.03	77.34	1.7	21.9	M	I
PX72	84.17	78.92	5.25	22.27	M	II
PX73	84.26	82.43	1.83	9.43	M	I
PX74	87.85	85.36	2.49	9.57	M	I
PX75	80.94	75.59	5.34	16.54	F	II
PX76	81.53	78.02	3.51	13.81	F	I
PX77	84.68	77.89	6.79	12.8	M	II
PX78	83.17	81.46	1.7	13.06	M	I
PX79	74.51	70.05	4.46	29.6	F	II
PX80	89.34	81.22	8.12	19.41	M	II

PX81	82.21	76.5	5.71	15.04	F	II
PX82	80.57	73.97	6.6	21.45	M	II
PX83	80.52	76.3	4.22	13.79	M	II
PX84	85.73	82.82	2.91	19.33	M	I
PX85	85.99	81.65	4.34	17.97	M	II
PX86	92.88	83.92	8.96	14.45	F	II
PX87	83.73	83.45	0.28	15.32	M	I
PX88	83.79	81.92	0.72	24.93	F	III
PX89	78.47	78.4	0.07	21.53	F	III
PX90	89.23	79.82	9.41	14.72	M	II
PX91	76.64	74.58	2.05	21.15	M	I
PX92	77.41	76.19	7.23	11.49	M	I
PX93	84.89	82.01	2.08	14.18	M	I
PX94	88.16	83.9	4.27	8.2	M	II
PX95	81.15	75.96	5.19	22	M	II
PX96	79.44	75.25	4.19	22.56	F	I
PX97	84.62	80.65	3.97	11.48	M	II
PX98	92.01	87.38	4.63	8.59	F	II
PX99	83.28	74.37	8.91	25.32	M	II
PX100	85.98	83.04	2.94	14.18	F	I
PX101	83.12	83.87	-0.74	14.21	M	III
PX102	87.28	82.37	4.91	13.74	F	II
PX103	92.88	83.92	8.96	14.45	F	II
PX104	84.95	78.58	6.37	12.68	F	II
PX105	82.13	76.84	5.29	17.81	M	II
PX106	78.64	77.11	1.53	18.06	M	I
PX107	78.85	76.7	2.15	17.79	M	I
PX108	87.69	80.12	7.57	22.22	M	II
PX109	82.93	75.57	7.37	14.68	M	II
PX110	85.83	79.78	6.05	10.37	F	II
PX111	81.85	75.92	5.93	15.93	M	II
PX112	81.5	81.4	0.1	17.32	F	III
PX113	90.18	84.79	5.39	11.7	M	II
PX114	80.46	79.34	1.12	16.77	M	I
PX115	80.28	75.86	4.42	18.18	F	II
PX116	78.22	75.14	3.08	17.27	M	I
PX117	79.98	72.87	7.11	14.43	F	II
PX118	80.78	72.96	7.82	19.77	F	II
PX119	84.83	75.7	9.13	20.99	M	II
PX120	89.15	81.58	7.53	14.69	M	II
PX121	84.65	76.86	7.79	18	M	II
PX122	78.47	78.4	0.07	21.53	F	III
PX123	89.23	79.82	9.41	14.72	M	II

ANEXO N°10 BASE DE DATOS SPSS

Sin titulo1 [ConjuntoDatos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos (Modo de prueba)

Visible: 8 de 8 variables

	Sexo	SNA	SNB	ANB	PlanoOclusal	ClaseEsquelética	Tipo	Medida
1	Femenino	82.24	82.48	-.24	18.37	Clase III	Plano Ocl...	18.37
2	Masculino	84.29	81.58	2.71	12.83	Clase I	Plano Ocl...	12.83
3	Masculino	84.09	82.01	2.08	14.18	Clase I	Plano Ocl...	14.18
4	Femenino	82.44	80.04	2.40	14.69	Clase I	Plano Ocl...	14.69
5	Femenino	83.43	76.31	7.11	14.52	Clase II	Plano Ocl...	14.52
6	Masculino	85.02	75.68	9.35	24.30	Clase II	Plano Ocl...	24.30
7	Femenino	77.30	71.79	5.51	24.06	Clase II	Plano Ocl...	24.06
8	Femenino	78.51	70.01	8.56	18.86	Clase II	Plano Ocl...	18.86
9	Femenino	83.51	78.96	4.61	12.46	Clase II	Plano Ocl...	12.46
10	Masculino	86.67	79.94	6.73	13.70	Clase II	Plano Ocl...	13.70
11	Femenino	80.19	77.28	2.91	13.03	Clase II	Plano Ocl...	13.03
12	Masculino	84.32	78.15	6.18	12.08	Clase II	Plano Ocl...	12.08
13	Femenino	83.89	82.92	.98	23.93	Clase I	Plano Ocl...	23.93
14	Femenino	82.48	82.23	.25	15.73	Clase III	Plano Ocl...	15.73
15	Femenino	83.17	76.45	6.72	18.75	Clase II	Plano Ocl...	18.75
16	Masculino	83.73	83.45	.28	15.32	Clase I	Plano Ocl...	15.32
17	Femenino	83.79	81.92	.72	24.93	Clase III	Plano Ocl...	24.93
18	Femenino	78.47	78.40	.07	21.53	Clase III	Plano Ocl...	21.53
19	Masculino	89.23	79.82	9.41	14.72	Clase II	Plano Ocl...	14.72
20	Masculino	76.64	74.58	2.05	21.15	Clase I	Plano Ocl...	21.15
21	Masculino	77.41	76.19	7.23	11.49	Clase I	Plano Ocl...	11.49
22	Masculino	84.89	82.01	2.08	14.18	Clase I	Plano Ocl...	14.18
23	Masculino	88.16	83.90	4.27	8.20	Clase II	Plano Ocl...	8.20
24	Masculino	81.15	75.96	5.19	22.00	Clase II	Plano Ocl...	22.00

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO Clásico

Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Tablas personalizadas

	N	%
Sexo Femenino	50	40.7%
Sexo Masculino	73	59.3%
Total	123	100.0%

Tablas personalizadas

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PlanoOclusal	16.80	4.46	8.20	29.60

Tablas personalizadas

	f	%
ClaseEsquelética Clase I	37	30.1%
ClaseEsquelética Clase II	74	60.2%
ClaseEsquelética Clase III	12	9.8%
Total	123	100.0%

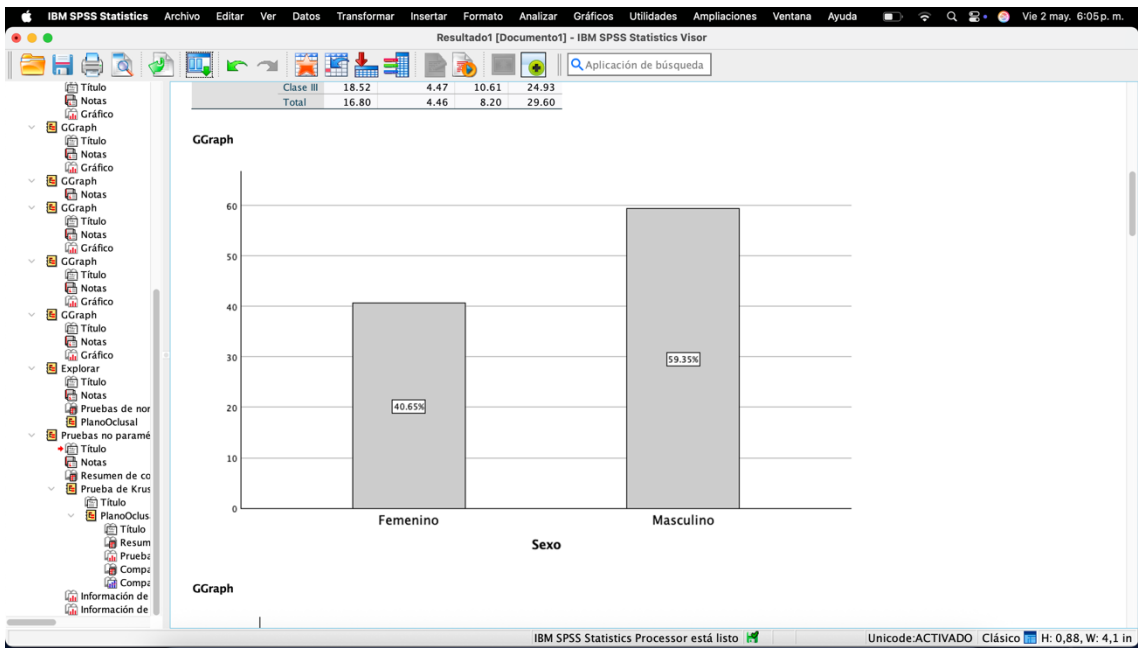
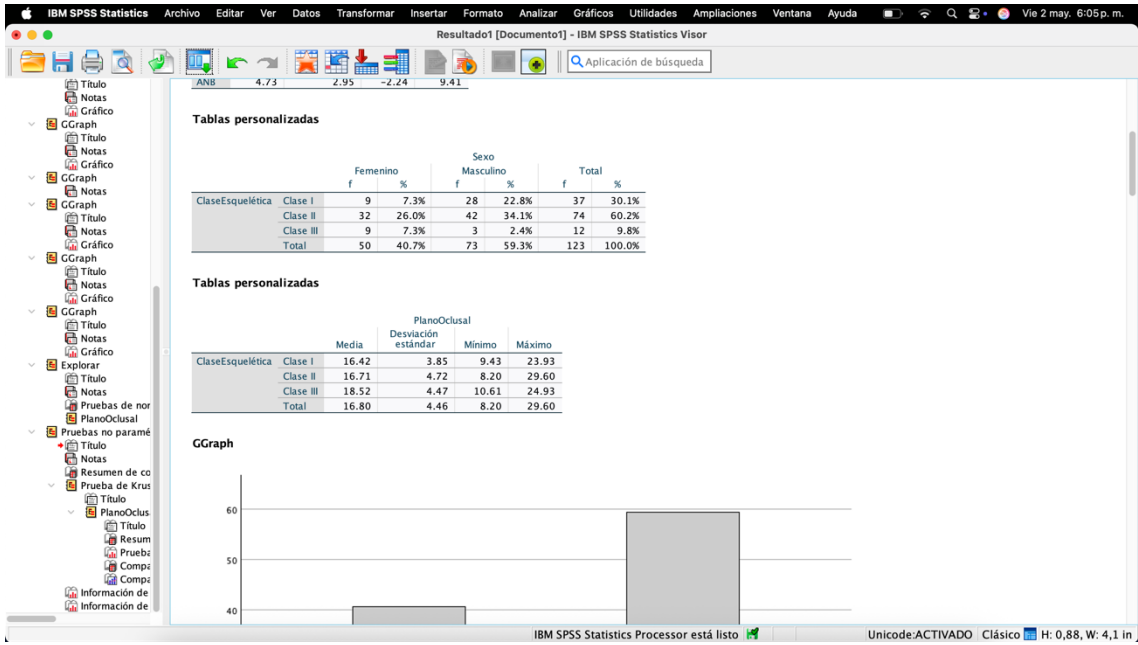
Tablas personalizadas

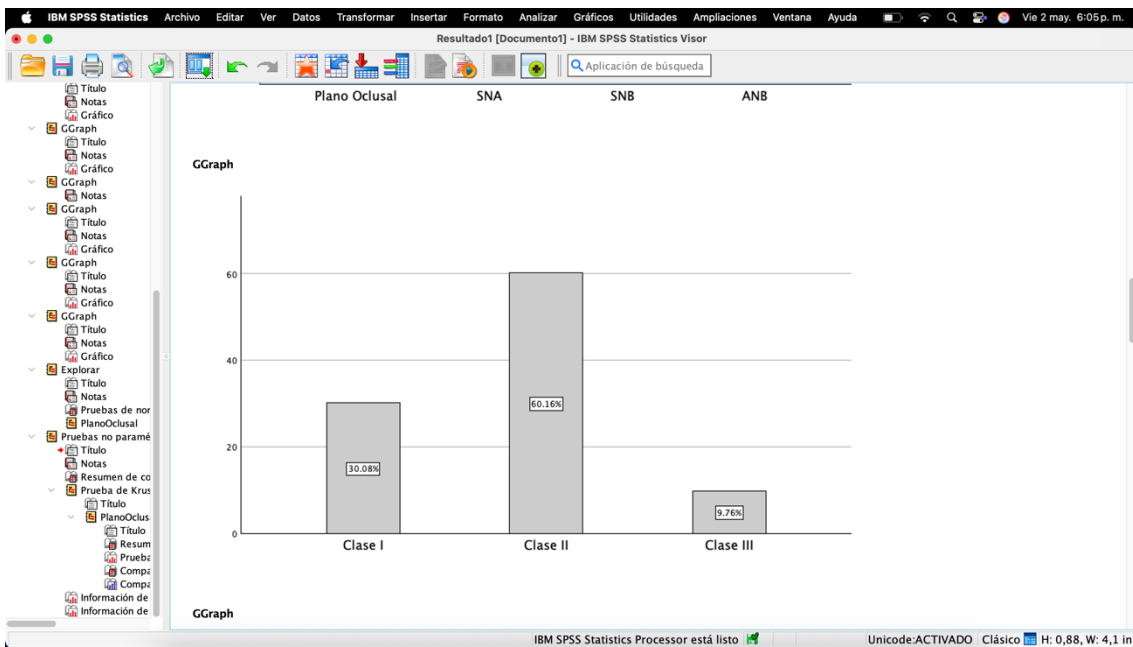
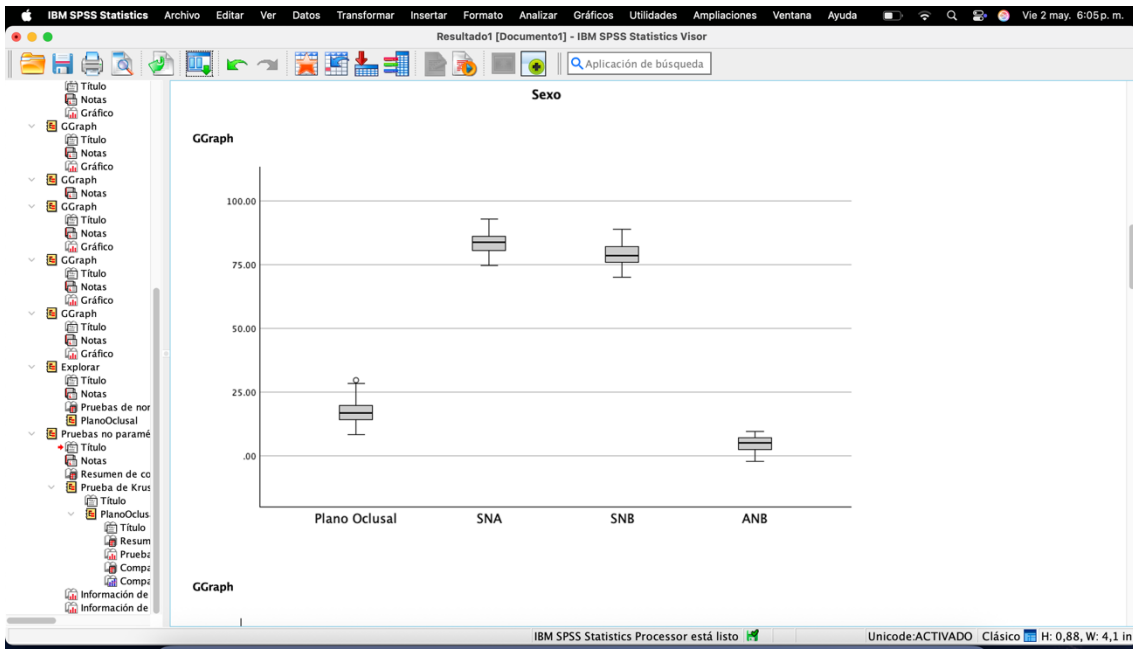
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
SNA	83.53	3.90	74.51	92.88
SNB	78.82	3.93	69.86	88.93
ANB	4.73	2.95	-2.24	9.41

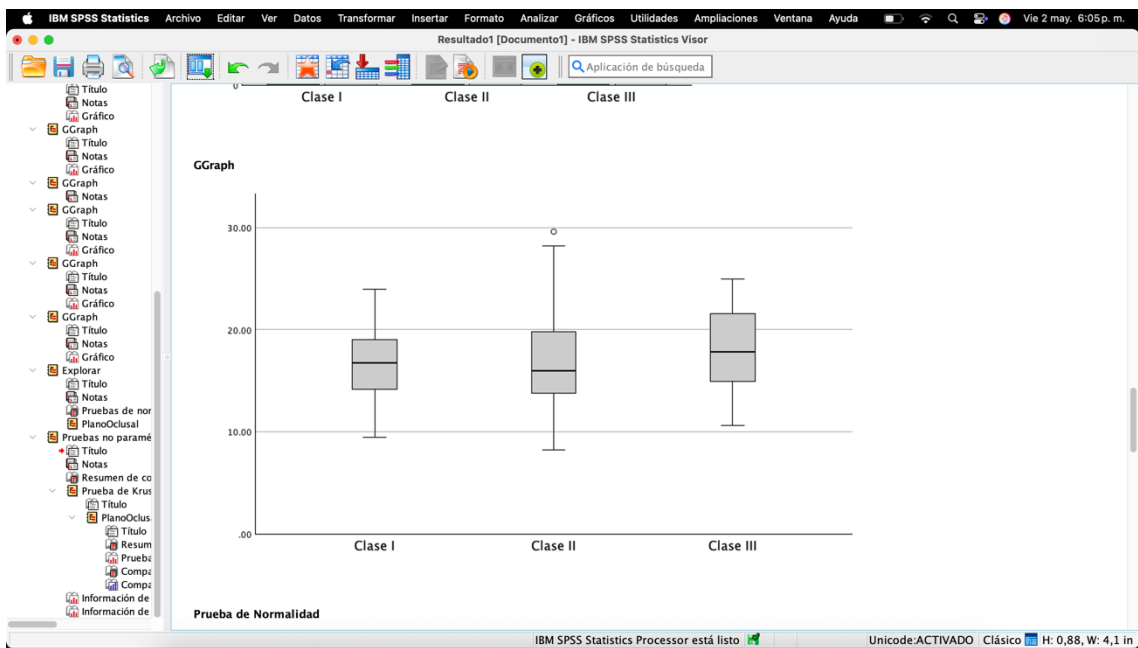
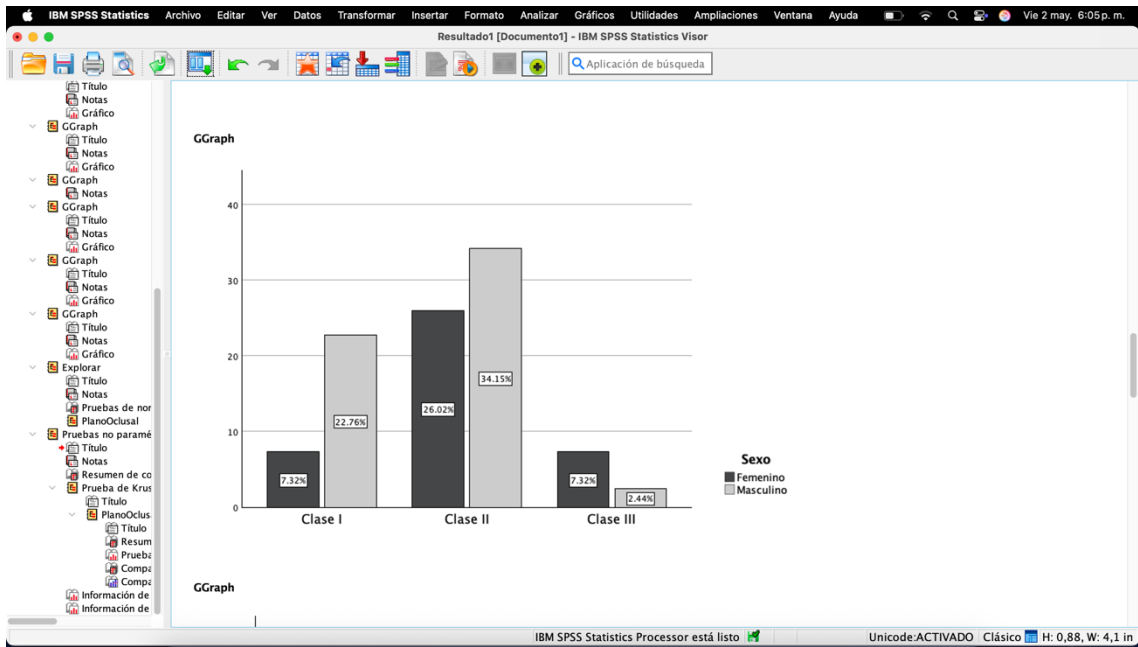
Tablas personalizadas

	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sexo Femenino	50	40.7%	73	59.3%	123	100.0%

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO Clásico H: 0,88, W: 4,1 in







IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO Clásico H: 0,88, W: 4,1 in

Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Aplicación de búsqueda

Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PlanoOclusal	.111	123	<.001	.983	123	.126

a. Corrección de significación de Lilliefors

Pruebas no paramétricas

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de PlanoOclusal es la misma entre categorías de ClaseEsquelética.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.357	Conserve la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de .050.
b. Se muestra la significancia asintótica.

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

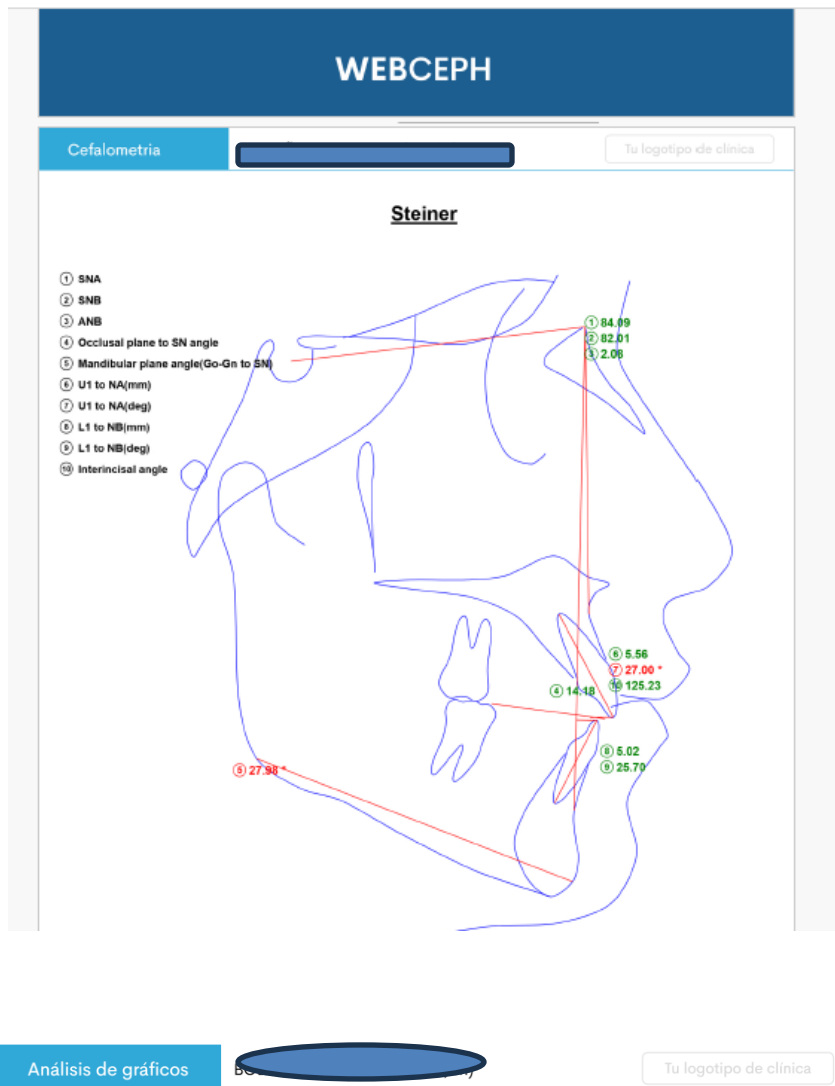
PlanoOclusal entre ClaseEsquelética

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	123
Estadístico de prueba	2,058 ^a
Grado de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	.357

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

ANEXO N°11 FOTOGRAFIAS



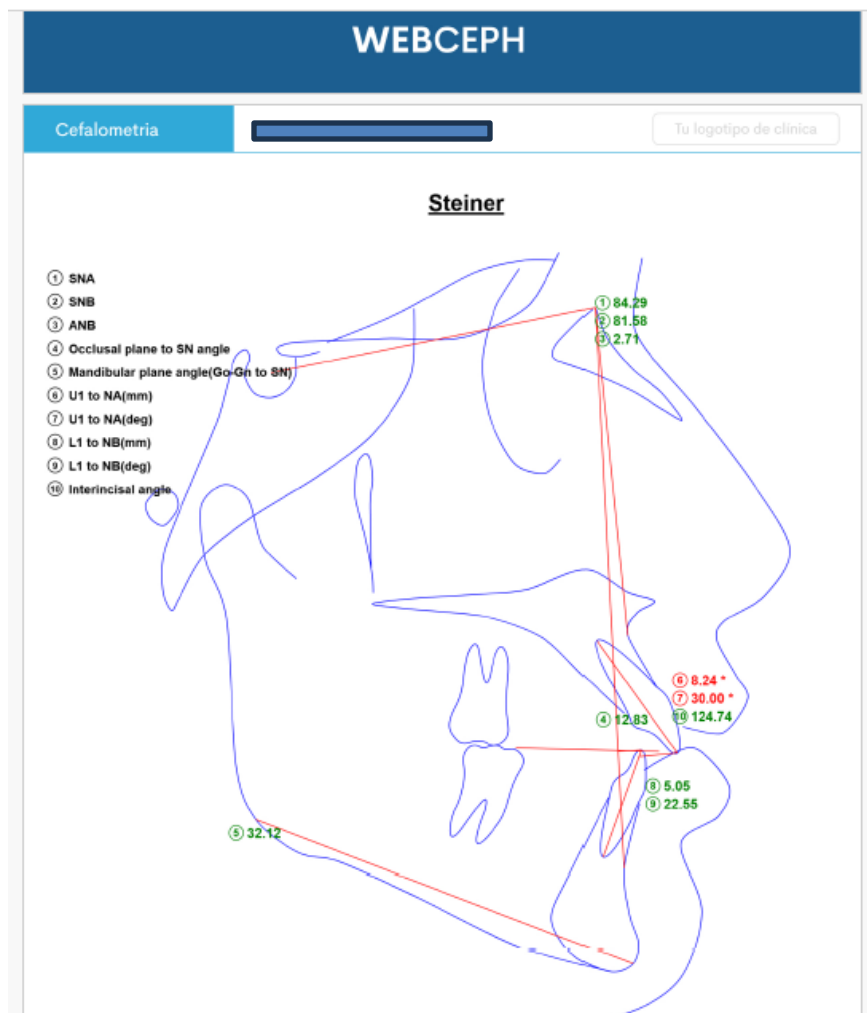
Análisis de gráficos



Tu logotipo de clínica

Steiner

	Promedio	S.D	Resultado	Severidad	Gráfico poligonal	Significado
SNA	81.77	6.0	84.09			Posición A-P normal del maxilar
SNB	80.42	3.1	82.01			Posición A-P normal de la mandíbula
ANB	2.05	1.8	2.08			Clase I esquelética
Occlusal plane to SN angle	14	4.0	14.18			Ángulo de plano oclusal normal
Mandibular plane angle(Go-Gn to SN)	32	4.0	27.98	*		Patrón facial hipodivergente
U1 to NA(mm)	4	3.0	5.56			Incisor superior normal
U1 to NA(deg)	22	5.0	27.00	*		Incisor superior protruido
L1 to NB(mm)	4	2.0	5.02			Incisor inferior normal
L1 to NB(deg)	25	5.0	25.70			Inclinación normal del incisivo inferior
Interincisal angle	130	5.8	125.23			Ángulo interincisal normal

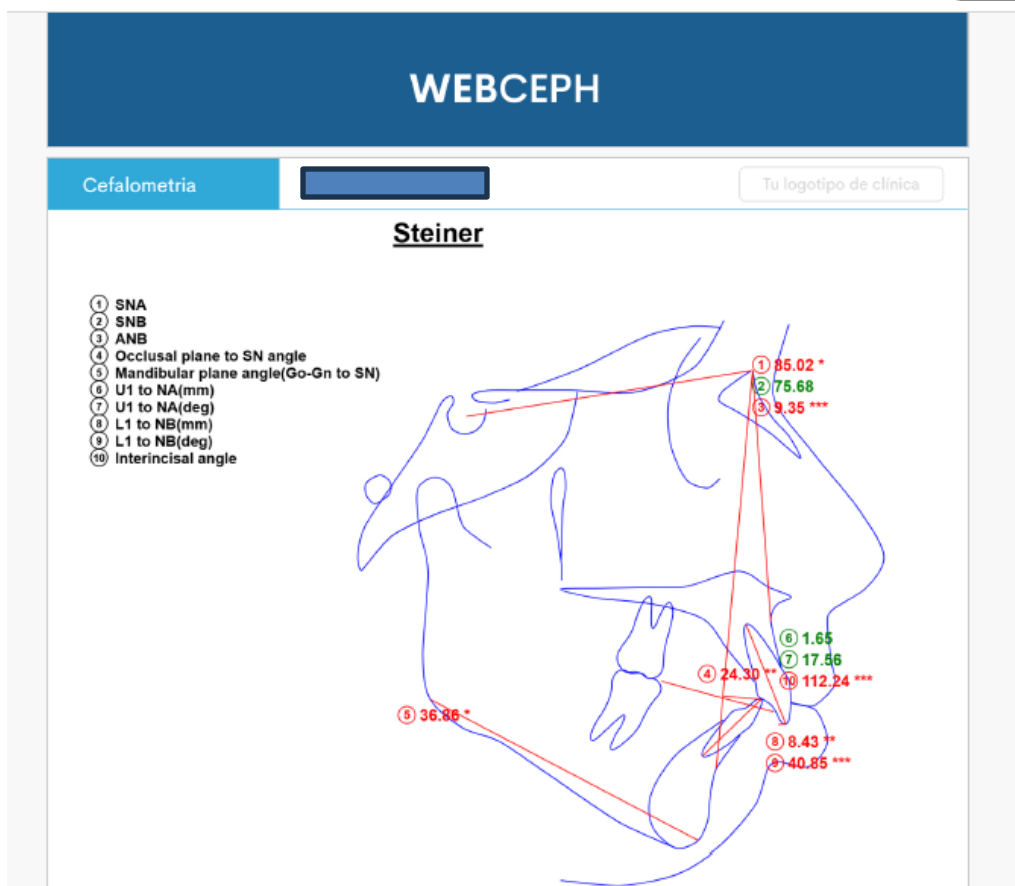


Análisis de gráficos

Tu logotipo de clínica

Steiner

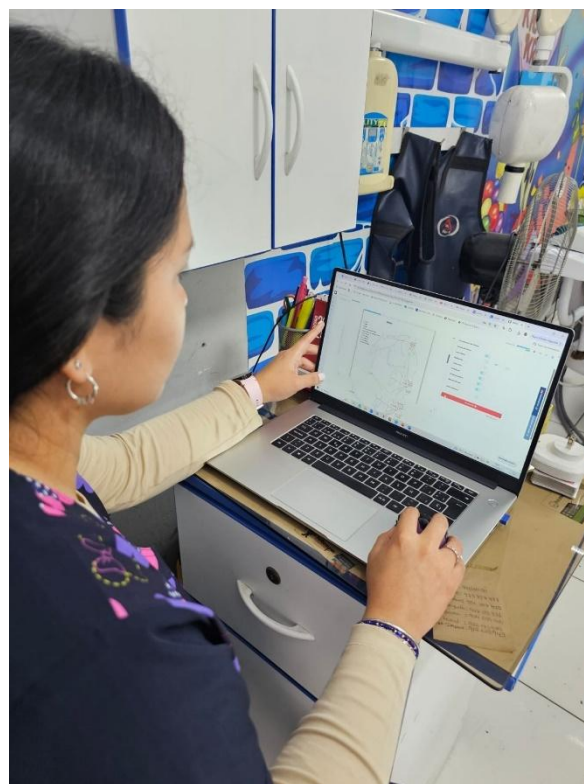
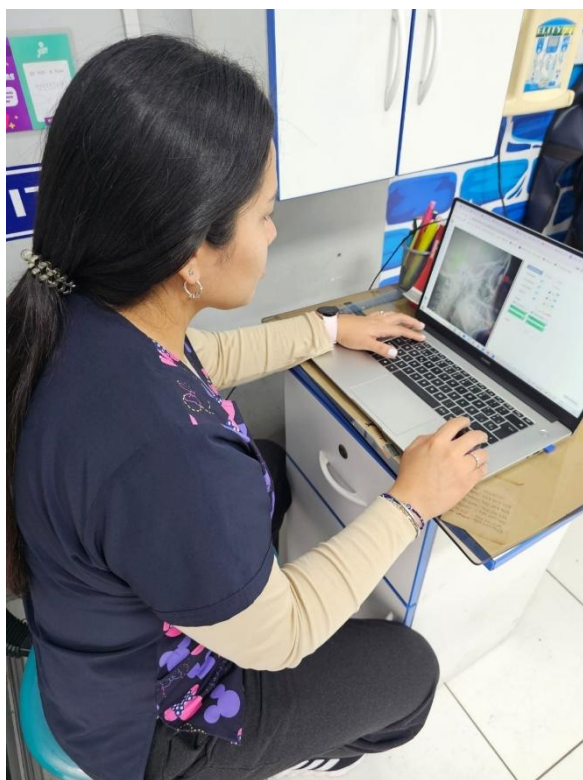
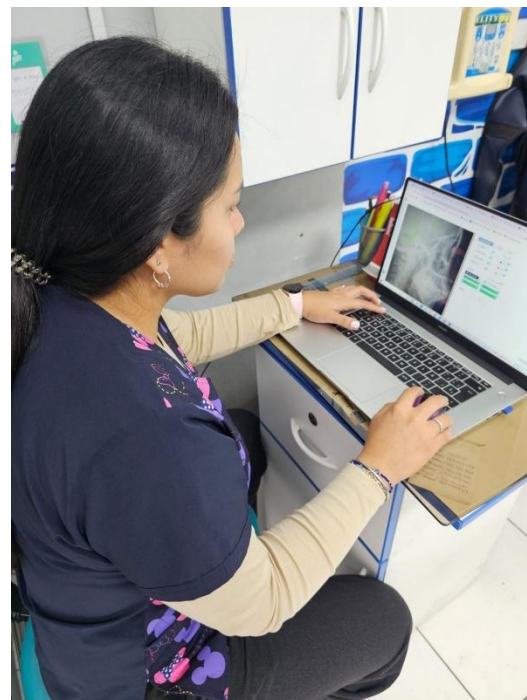
	Promedio	S.D	Resultado	Severidad	Gráfico poligonal	Significado
SNA	81.77	6.0	84.29			Posición A-P normal del maxilar
SNB	80.42	3.1	81.58			Posición A-P normal de la mandíbula
ANB	2.05	1.8	2.71			Clase I esquelética
Occlusal plane to SN angle	14	4.0	12.83			Ángulo de plano oclusal normal
Mandibular plane angle(Go-Gn to SN)	32	4.0	32.12			Patrón facial normodivergente
U1 to NA(mm)	4	3.0	8.24	*		Incisivo superior protruido
U1 to NA(deg)	22	5.0	30.00	*		Incisivo superior protruido
L1 to NB(mm)	4	2.0	5.05			Incisivo inferior normal
L1 to NB(deg)	25	5.0	22.55			Inclinación normal del incisivo inferior
Interincisal angle	130	5.8	124.74			Ángulo interincisal normal



Análisis de gráficos Tu logotipo de clínica

	Promedio	S.D.	Resultado	Severidad	Gráfico poligonal	Significado
SNA	79.46	3.3	85.02	*		Maxilar protruido
SNB	75.86	2.8	75.68			Posición A-P normal de la mandíbula
ANB	3.6	1.2	9.35	***		Clase II esquelética
Occlusal plane to SN angle	14	4.0	24.30	**		Ángulo de plano oclusal pronunciado
Mandibular plane angle(Go-Gn to SN)	32	4.0	36.86	*		Hyperdivergent facial pattern
U1 to NA(mm)	4	3.0	1.65			Incisivo superior normal
U1 to NA(deg)	22	5.0	17.56			Inclinación normal del incisivo superior
L1 to NB(mm)	4	2.0	8.43	**		Incisivo inferior protruido
L1 to NB(deg)	25	5.0	40.85	***		Incisivo inferior proclinado
Interincisal angle	130	5.8	112.24	***		Ángulo interincisal proclinado

ANEXO 12: EVIDENCIA FOTOGRAFICA



● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	tesis.ucsm.edu.pe Internet	2%
3	core.ac.uk Internet	2%
4	researchgate.net Internet	1%
5	hdl.handle.net Internet	<1%
6	Infile on 2021-04-19 Submitted works	<1%
7	revdosdic.sld.cu Internet	<1%
8	cybertesis.unmsm.edu.pe Internet	<1%