

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



**“Relación del IMPA con respecto al biotipo
facial y las clases esqueléticas”**

Tesis para obtener el diploma de la Especialidad en Ortodoncia

Presenta:

C.D. Erika Sánchez Campero

Director (es):

M.O. Luz Verónica Rodríguez López

E.O. Xavier Moreno Enríquez

Villahermosa, Tabasco

Octubre 2023



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE*



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Dirección



Villahermosa, Tabasco, 29 de septiembre de 2023

Of. No. 0499/DIRECCIÓN/DACS

ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Erika Sánchez Campero

Especialidad en Ortodoncia

Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada **"Relación del IMPA con respecto al biotipo facial y las clases esqueléticas"** con índice de similitud **11%** y registro del proyecto **No. JI-PG-174**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. José Miguel Lehmann Mendoza, M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio, Dr. Miguel Ángel López Alvarado, C.D.O. Lizandra Carranza Torres y el C.D.O. Emanuel Bocanegra Cornelio. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad en Ortodoncia**, donde fungen como Directores de Tesis: de la M.O. Luz Verónica Rodríguez López y el M.E. Xavier Moreno Enriquez.

Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

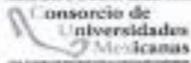
UJAT



DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dra. Luz Verónica Rodríguez López - Director
C.c.p.- M.C.E. Xavier Moreno Enriquez - Director de tesis
C.c.p.- Dr. José Miguel Lehman Mendoza - Sinodal
C.c.p.- M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio - Sinodal
C.c.p.- Dr. Miguel Ángel López Alvarado - Sinodal
C.c.p.- C.D.O. Lizandra Carranza Torres - Sinodal
C.c.p.- C.D.O. Emanuel Bocanegra Cornelio - Sinodal
C.c.p.- Archivo
DC/MOM/DACS/MF/ypc*

Memorandum CUMEX, desde 2000



Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,

Col. Tamulté de las Barrancas,

C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6300, e-mail: direccion.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DEFUSION DACS

DEFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 12:00 horas del día 20 del mes de septiembre de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Relación del IMPA con respecto al biotipo facial y las clases esqueléticas"

Presentada por el alumno (a):

Sánchez Campero Erika
Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matrícula

2	1	2	E	4	6	0	0	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialista en Ortodoncia

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

M.O. Luz Verónica Rodríguez López
M.E. Xavier Moreno Enriquez
Directores

Dr. José Miguel Lehmann Mendoza

M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio

Dr. en C. Miguel Angel López Alvarado

C.D.O. Lizandra Torres Carranza

C.D.O. Emmanuel Bocanegra Cornelio

Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 02 del mes de agosto del año 2023, el que suscribe, Erika Sánchez Campero, alumno del programa de la Especialidad en Ortodoncia, con número de matrícula 212E46005 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "Relación del IMPA con respecto al biotipo facial y las clases esqueléticas", bajo la Dirección de la M.O. Luz Verónica Rodríguez López, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: erikacampero12@gmail.com Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Erika Sánchez Campero

Nombre y Firma

Solo

DEDICATORIA

A mis padres Imelda Campero Guzmán y Elio Sánchez Antonio por su amor incondicional, por ser mi gran motivación y apoyo para seguir cumpliendo mis metas y sueños. Este logro no solo es mío es de ustedes también.

A mis Hermanos, Porfirio y Hugo, por siempre mantenerme en constante motivación.

A Eduardo Pérez Gómez por contagiarme con su alegría y motivación durante todo este proceso.

Y todos mis amigos por el apoyo, comprensión y cariño brindado durante estos dos años.

Gracias.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme e iluminar mi mente y quien gracias a sus bendiciones me permite cumplir un sueño más en mi vida.

A mi asesor y coasesor de tesis por toda su orientación en este proceso.

Al maestro Carlos de estadística, por ayudarme en el proceso, gracias por recibirme todas las veces que le pedí ayuda.

A la maestra Jannette por siempre impulsarme y motivarme a terminar la tesis.

A todos mis maestros de la especialidad por ser una guía y por compartir sus conocimientos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE GRÁFICAS	VI
ABREVIATURAS	VII
GLOSARIO	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
1. INTRODUCCIÓN	- 1 -
2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	- 3 -
2.1. CLASE ESQUELÉTICA	- 7 -
2.1.1. Clase I Esquelética	- 7 -
2.1.2. Clase II Esquelética	- 7 -
2.1.3. Clase III Esquelética	- 8 -
2.2. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELÉTICA.	- 9 -
2.3. BIOTIPO FACIAL	- 10 -
2.3.1. Dolicofacial	- 11 -
2.3.2. Mesofacial	- 12 -
2.3.3. Braquifacial	- 12 -
2.4. OBTENCIÓN DEL BIOTIPO FACIAL	- 13 -
2.5. ANÁLISIS DE VERT DE RICKETTS.	- 15 -
2.5.1. Eje Facial	- 16 -
2.5.2. Profundidad Facial	- 16 -
2.5.3. Ángulo del Plano Mandibular	- 16 -
2.5.4. Altura Facial Inferior	- 16 -
2.5.5. Arco Mandibular	- 17 -

2.6 . ANGULOS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAR LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR.	_____	- 17 -
2.7. INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR:	_____	- 19 -
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	_____	- 23 -
4. JUSTIFICACIÓN	_____	- 24 -
5. HIPÓTESIS	_____	- 26 -
6. OBJETIVOS	_____	- 27 -
6.1. Objetivo General:	_____	- 27 -
6.2. Objetivos Específicos:	_____	- 27 -
7. MATERIAL Y MÉTODO	_____	- 28 -
7.1. TIPO DE ESTUDIO:	_____	- 28 -
7.2. UNIVERSO:	_____	- 28 -
7.3. MUESTRA:	_____	- 28 -
7.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	_____	- 28 -
7.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	_____	- 28 -
8. OPERALIZACION DE LAS VARIABLES.	_____	- 29 -
9. PROCEDIMIENTO.	_____	- 31 -
9.1. Selección de Radiografías.	_____	- 31 -
9.2. Trazado cefalométrico.	_____	- 31 -
9.3. Procesamiento y análisis de datos.	_____	- 32 -
10. RESULTADOS	_____	- 33 -
11. DISCUSIÓN	_____	- 41 -
12. CONCLUSIÓN	_____	- 43 -
13. PERSPECTIVA	_____	- 45 -
14. LITERATURA CIENTÍFICA CITADA	_____	- 46 -
15. ANEXOS	_____	- 53 -
15.1 ANEXO 1	_____	- 53 -
15.1.1 CUADRO DE VARIABLES	_____	- 53 -

15.2 ANEXO 2	- 55 -
15.2.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	- 55 -
15.3 ANEXO 3	- 57 -
15.4. ANEXO 4	- 61 -
15.5. ANEXO 5	- 64 -
15.6. ANEXO 6	- 67 -

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de medias del IMPA, Vert y Clase Esquelética. _____	- 33 -
Tabla 2. Correlación entre la desviación estándar del IMPA y el biotipo facial de acuerdo con el índice de VERT de Ricketts. _____	- 35 -
Tabla 3. Correlación entre la desviación estándar del IMPA y las Clases Esqueléticas. _____	- 36 -
Tabla 4. Distribución de frecuencias del Biotipo Facial con el IMPA _____	- 37 -
Tabla 5. Distribución de frecuencias de las clases esqueléticas con el IMPA_	- 39 -
Tabla 6. Distribución de Frecuencias del IMPA según el análisis de Tweed._	- 61 -
Tabla 7. Distribución de Frecuencias del Biotipo Facial según el índice de VERT de Ricketts. _____	- 62 -
Tabla 8. Distribución de frecuencias de las Clases Esqueléticas _____	- 63 -
Tabla 9. Homogeneidad de Pearson de Biotipo Facial * IMPA _____	- 64 -
Tabla 10. Homogeneidad de Pearson de Clase Esquelética * IMPA _____	- 66 -
Tabla 11. Correlación del IMPA de acuerdo al sexo y el Biotipo Facial. _____	- 67 -
Tabla 12. Correlación del IMPA de acuerdo al sexo y la Clase Esquelética __	- 68 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clase II Esquelética _____	- 8 -
Figura 1.1. Clase III Esquelética _____	- 9 -
Figura 2. Ángulo Convexidad. _____	- 10 -
Figura 3. Biotipo Dolicofacial _____	- 11 -
Figura 3.1. Biotipo Mesofacial _____	- 12 -
Figura 3.2. Biotipo Braquifacial _____	- 13 -
Figura 4. De acuerdo a Ricketts. Guía útil para la interpretación de VERT __	- 13 -
Figura 4.1 De acuerdo a Ricketts. Guía útil para la interpretación de VERT. _	- 14 -
Figura 5. Cefalograma resumido de Ricketts. Maxilar inferior. _____	- 15 -
Figura 6. Ángulo de Tweed _____	- 19 -
Figura 7. Límite de Expansión de la Arcada Inferior. _____	- 21 -
Figura 8. Organización de radiografías en carpetas individuales. _____	- 57 -
Figura 8.1. Registro de pacientes en el programa NemoCeph 2021. _____	- 57 -
Figura 8.2. Calibración y trazado radiográfico _____	- 58 -
Figura 8.3. Base de datos de Microsoft Excel 2016 con valores cuantitativos	- 58 -
Figura 8.4. Base de datos de Microsoft Excel 2016 con valores cualitativos. _	- 59 -
Figura 8.5. Base de datos de SPSS® con valores cuantitativos _____	- 59 -
Figura 8.6. Base de datos de SPSS® con valores cualitativos. _____	- 60 -

ÍNDICE DE GRÁFICAS

- Grafica 1.** Frecuencia del IMPA según el análisis de Tweed. _____ - 61 -
- Grafica 2.** Frecuencia del Biotipo Facial según el índice de VERT de Ricketts.- 62 -
- Grafica 3.** Frecuencia de la Clase Esquelética _____ - 63 -

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ABREVIATURAS

IMPA	Ángulo del Incisivo Inferior al Plano Mandibular
Dacs	División de Ciencias de la Salud
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Na	Punto Nasion
Pg	Punto Pogonion
Ba	Punto Basion
Gn	Punto Gnation
Xi	Centro Geométrico de la Rama ascendente del Maxilar Inferior
ENA	Espina Nasal Anterior
Pm	Protuberancia Menti o Suprapogonion
FMA	Frankfort – Plano Mandibular
FMIA	Frankfort – Incisivo Inferior
H0	Hipótesis Nula
Hi	Hipótesis del Investigador
Pt-Gnl / Ba-Na	Ángulo del Eje Facial
Po-Or / N-Pg	Ángulo Profundidad Facial
Po-Or / Go-Me	Ángulo del Plano Mandibular
ENA-Xi-Pm	Altura Facial Inferior
Dc-Xi /Xi-Pm	Ángulo del Arco Mandibular
SPSS	Statistical Package for the Social Science

GLOSARIO

Biotipo facial: El biotipo facial expone las variaciones fenotípicas de las personas o individuos de la misma especie, determinados por la genética y el ambiente.

Vert: Es el coeficiente de variación vertical de la cara. Si su valor es negativo es una desviación hacia el patrón dolicofacial y si su valor es positivo el paciente presenta un biotipo braquifacial.

Clase esquelética: Es la relación anteroposterior entre la maxila y mandíbula respecto a la base craneal, las características propias de cada clase esquelética explican las adaptaciones funcionales asociada a la bioestructura, como la relacionada a la deglución, masticación, respiración y el habla.

Incisivo inferior: Pieza dentaria ubicada en zona anterior de la mandíbula.

Protrusión: Proyección o desplazamiento hacia adelante.

Retrusión: Proyección o movimiento hacia atrás generando un desplazamiento mayor de intercuspidación de las piezas dentales superiores e inferiores.

RESUMEN

Introducción: La posición del incisivo inferior es muy importante al momento de planificar un tratamiento, ya que es considerado una clave diagnóstica para lograr una oclusión correcta, equilibrada y con una armonía estética en los pacientes.

Objetivo: Relacionar el IMPA en cada uno de los biotipos faciales y clase esquelética a través del análisis cefalométrico.

Material y método: Se realizó una recolección de datos cefalométricos, por medio del análisis de radiografías laterales de cráneo a través del programa digital Nemoceph 2021, para determinar el IMPA, biotipo facial y clase esquelética.

Resultados: Se obtuvieron a través de la prueba de correlación de Pearson donde se halló que existe relación entre el IMPA con el biotipo facial y las clases esqueléticas con un $P < 0.05$.

Conclusión: Se determinó de acuerdo a la población estudiada mayor prevalencia del ICI proinclinado, principalmente en la clase II esquelética y en el biotipo mesofacial.

Palabras Clave: IMPA, Clase Esquelética, Biotipo Facial, Proinclinación, Retroinclinación.

ABSTRACT

Introduction: The position of the lower incisor is very important when planning a treatment, it's considered a key diagnostic to obtain a correct occlusion with esthetic harmony in our patients. **Objective:** Evaluate the IMPA in each of the facial biotypes and skeletal class through cephalometric analysis. **Material and method:** The cephalometric data collection was performed through the analysis of lateral skull radiographs utilizing the digital program Nemoceph 2021 to determine the IMPA, facial biotype and skeletal class. **Results:** They were obtained through the Pearson correlation test, where it was found that there is a relationship between the IMPA with the facial biotype and skeletal classes with $P < 0.05$. **Conclusion:** According to the population studied, it was determined the ICI was found most prevalent in a proinclination position, mainly in skeletal class II and the mesofacial biotype.

Keywords: IMPA, Skeletal Class, Facial Biotype, Proinclination, Retroinclination.



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la cefalometría es ampliamente utilizada para hacer estimaciones de crecimiento y desarrollo, así como también en el diagnóstico ortodóntico y en la evaluación terapéutica.

La posición de los incisivos inferiores ha sido motivo considerable preocupación a la hora de planificar un tratamiento de ortodoncia, estos son considerados una de las claves diagnósticas, muy importante en el desarrollo de la maloclusión y patrón facial. Esto es de crucial importancia en la ortodoncia por los efectos en la estética y la estabilidad posterior al abordaje ortodóntico.

Existen factores internos y externos que pueden modificar las relaciones sagitales de los incisivos. Entre los mismos, el biotipo facial, el tipo de maloclusión, el grosor de las corticales externa e interna y el grupo étnico, deben ser considerados para tener mayor probabilidad de éxito post tratamiento.

Goldsman señala que dentro del complejo dentofacial existe la compensación, la cual preserva una armonía en las proporciones del patrón facial. Cuando una de las dimensiones (maxilar o mandíbula) muestra una discrepancia obvia, las otras estructuras del complejo minimizan dicha discrepancia. Así la naturaleza, puede lograr oclusión que sea funcionalmente adecuada mediante la adaptación de la posición de los incisivos para compensar diversas maloclusiones esqueléticas. Esto se conoce como un mecanismo de compensación dentoalveolar.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Otro parámetro que debe considerarse es el biotipo facial, el cual juega un papel importante en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóntico ya que las inclinaciones de los incisivos modifican el perfil facial.

Todo esto recae en la importancia de planificar los movimientos dentales para obtener el éxito en el tratamiento.

Existe un número importante de pacientes clase II Y III que necesitan tratamiento ortodóntico, es importante determinar el grado de compensación dentoalveolar de los incisivos inferiores.

Para determinar el biotipo facial se utiliza un método práctico el cual es a través del cálculo del VERT, el cual se realiza de manera más acertada al utilizar medidas cefalométricas obteniendo un promedio.

Según Tweed, para lograr una oclusión correcta, equilibrada y con armonía estética, se debe tomar como referencia, no a la posición molar, sino al grado de inclinación de los incisivos inferiores. El ángulo del incisivo con el plano mandibular (IMPA, derivado del inglés incisor mandibular plane angle) debe formar un ángulo de 90° .

El propósito de esta investigación fue analizar la inclinación del incisivo inferior en individuos de diferentes biotipos faciales que presentan una relación maxilomandibular de Clase I, II o III, utilizando la cefalometría lateral de Tweed como método de evaluación.



2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

Existen diferentes métodos para medir la posición del incisivo y su relación con las estructuras dentofaciales. Sin embargo, es necesario considerar que todo ortodoncista requiere de elementos de diagnóstico que conlleve a un buen resultado con el tratamiento ortodóntico, muchos de estos elementos se categorizan según los autores, es decir que estos métodos fueron creados por algún investigador no obstante hay ciertos elementos que se deben de considerar como la posición de los incisivos inferiores ya que estos tienen una cercana relación con el biotipo facial de acuerdo a la clase esquelética. En ese sentido algunos investigadores han realizado estudios donde existen similitudes y diferencias, haciendo mención de que existe asociación entre el biotipo facial y la inclinación del incisivo inferior, lo que evidencía los resultados de esta investigación, por eso en el análisis de los artículos se describe que cada uno apporto lo siguiente:

En un estudio realizado por investigadores como *Neyssa T. et al.* (1) en el año del 2021, *Mora Hurtado R. et al.* (2) en el año del 2016 concluyeron que los biotipos dolicofaciales presentaban mayor inclinación de los incisivos inferiores.

Derwich M. et al. (3) en el año de 2021 por su parte estudiaron a los pacientes con patrón de crecimiento vertical, los cuales dividió en tres grupos: ángulo normal, ángulo bajo y ángulo alto. Obteniendo como resultado mayor inclinación en los pacientes con un ángulo bajo en comparación con el ángulo alto.

Zavaleta Ramos L. (4) en el año del 2019 y *Cacho Cruzado M. A* (5) en el año del 2017 aseguraron que existe una relación significativa con el biotipo facial vertical y sujetos de 18 a 45 años, así como en mayores de 20 años.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Forero J. et al. (6) en el año del 2015 en cambio, demuestran que no existe asociación a través de la inclinación de los incisivos inferiores respecto al biotipo facial, teniendo en cuenta que se realizó el estudio en pacientes pre ortodónticos y divididos en dos clasificaciones esqueléticas.

Ramírez Ramón et. al. (7) en el año del 2020 por el contrario difieren de las demás investigaciones y se vuelve contradictorio puesto que el biotipo más predominante en su estudio fue el braquifacial.

En el complejo dentofacial existen compensaciones, es decir que cuando un hueso basal, ya sea el maxilar o la mandíbula muestran discrepancias, el resto de las estructuras del complejo dentofacial se alteran como camuflaje para estas discrepancias, la posición sagital y vertical de los incisivos varían para compensar diferentes maloclusiones. Estos cambios se pueden observar en las clases esqueléticas II y III. Las investigaciones indican que en casos de clase II, el incisivo superior se retroinclina y el inferior se proinclina. Por otro lado, en casos de clase III, el incisivo superior se proinclina y el inferior se retroinclina para buscar el contacto oclusal. Investigadores han realizados estudios para encontrar relación entre la inclinación del incisivo inferior con respecto a las clases esqueléticas tal es el caso de los siguientes investigadores:

Muños Peñaherrera (8) en el año del 2020 Realizó un estudio en el cual concluyó que la posición más prevalente del incisivo central inferior, según el biotipo facial y la clase esquelética I, II, fue protrusa.

Tito Aquino D.E. (9) en el año del 2018 de igual manera encontró que la clase I y II se relaciona con una posición proinclinada.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Molina Berlanga N. (10) en el año del 2016. Del mismo modo, en uno de sus resultados más importantes encontró que las maloclusiones clase III, presentan un incisivo más retroinclinado y la sínfisis mandibular más estrecha, esto empeora más en personas con biotipo dolicofacial ya que la sínfisis mandibular se alarga más y las corticales se hacen más estrechas.

Mena Brito J. I. (11) en el año del 2019, en una población del sureste mexicano. Investigó los valores de referencia para medidas sagitales de relaciones dento craneomaxilares. Encontró que esta población presenta una biprotrusión y proinclinación dentoalveolar bimaxilar no patológica, sino una adaptación genética funcional. Encontró diferencias estadísticamente significativas en comparación con la población anglosajona.

Si bien sabemos el diagnóstico es una base fundamental para tomar una decisión terapéutica ya que como ortodoncistas tenemos como objetivo restablecer la función y la estética en nuestros pacientes. En la literatura existen investigaciones que resaltan las consecuencias que se pueden generar si las inclinaciones de los incisivos inferiores son excesivas pues estas pueden afectar el grosor del hueso alterando de esta manera la sínfisis mandibular, provocando también alteraciones como reabsorción ósea y recesión gingival, razón por la cual debe de haber limitaciones en los movimientos ortodónticos con respecto al hueso alveolar. Hoy en día la estética facial es importante para el paciente como para el ortodoncista dado que con el tratamiento de ortodoncia no solo se busca la corrección de maloclusiones si no que se pretende restablecer la función y la estética, generado una buena estabilidad en las estructuras faciales. Es importante recalcar que la posición de los dientes anteriores nos brinda soporte a los labios, evita cambios en el tono muscular, retardando una apariencia de vejez en el rostro tal como mencionan algunos investigadores como:



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Guijarro Bañuelos J. M. (12) en el año del 2015. quien obtuvo que la inclinación del incisivo inferior es mayor en la clase II y por esta razón la proyección del labio inferior se encuentra más hacia adelante de lo que indica la norma según Ricketts.

Contini E. et al. (13) en el año del 2015 de igual forma, relacionaron el reposicionamiento de los incisivos inferiores y el realce del perfil, un antes y un después, comprobando que existe una correlación estadísticamente significativa entre la verticalización de los incisivos inferiores y el perfil facial.

Existen estudios realizados de tratamientos ortodónticos con extracciones dentarias y sin extracciones, tal es el caso de:

Huacho Grau G.A. (14) en el año del 2020. Quienes midieron el IMPA en pacientes sin extracciones y con extracciones. Concluyendo que después del tratamiento sin extracciones la maloclusión clase I el incisivo inferior se vestibulariza y se lingualiza después del tratamiento con extracciones, mientras que en la maloclusión clase III el incisivo inferior se lingualiza después del tratamiento con extracciones.

Teniendo en cuenta todas estas investigaciones previas se puede decir que el factor determinante y decisivo de la oclusión dentaria es la inclinación del incisivo inferior puesto que la proinclinación o retroinclinación repercute en los tejidos blandos del paciente, así como en el hueso cortical.

A continuación, se describe cada una de las variables representadas en esta investigación.



2.1. CLASE ESQUELÉTICA

2.1.1. Clase I Esquelética

La clase I (Neotroclusión), en esta se encuentra una relación molar y esquelética normal. El perfil esquelético es recto y, por lo tanto, el problema suele ser de origen dentario. Problemas como dientes grandes, mordida abierta, mordida profunda son muy comunes en esta maloclusión, los labios y la lengua funcionan normalmente.

Las posiciones de los maxilares se van encontrar en:

- Posición normal de la mandíbula y el maxilar con respecto a su base craneal.
- Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal es decir biprotrusión
- Retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal. (15)

Moyers (16) mencionaba a la maloclusión como Síndrome Clase I, la relación molar como la esquelética son normales, el perfil es recto y, por lo tanto, el problema suele ser de origen dentario.

2.1.2. Clase II Esquelética

La maloclusión de clase II se describe por una discrepancia esquelética anteroposterior con la mandíbula colocada excesivamente hacia atrás en relación con el maxilar. Esto se debe a menudo a prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular o una combinación de ambos en diferentes grados. Esta da una relación inadecuada entre los maxilares, que afecta el equilibrio normal de la cara debido a las dificultades de oclusión dental y de las articulaciones temporomandibulares. Es decir que anatómicamente este retrognatismo puede asociarse a una posición más posterior de la fosa glenoidea.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Rasgos extraorales como la presencia de una cara un poco protuberante y/o un mentón retruido, labio superior hipotónico, e interposición palatina del labio inferior a los incisivos superiores, son indicadores clínicos de una posible Clase II. (17)

Figura 1. Clase II Esquelética



Fuente: Posgrado de Ortodoncia Dacs Ujat.

2.1.3. Clase III Esquelética

Es conocido que las personas con maloclusiones de Clase III pueden presentar una mezcla de factores esqueléticos y dentoalveolares que afectan los tres planos del espacio: el transversal, el sagital y el vertical. Por esta razón, se considera que su origen es multifactorial. Estas bien pueden ser de origen congénito, funcional o local.

En los componentes de la clase III se encuentra el posicionamiento posterior del maxilar en relación con otras estructuras craneofaciales. Otro componente es la posición de los incisivos inferiores en relación con la mandíbula y otras estructuras de la cara, normalmente existe retrusión de los incisivos inferiores. Las maloclusiones clase III tienen una gran variedad de componentes dentales y esqueléticos estas pueden ser una mandíbula prognata, un maxilar deficiente o retrusivo, protrusión dentoalveolar mandibular, retrusión dentoalveolar maxilar y la combinación de estos elementos. (18)



En 1988 *Moyers* (19) describe el síndrome de clase III que se caracteriza por un prognatismo mandibular, relación molar de clase III y mordida cruzada anterior, además clasifica la clase III como esquelética o verdadera, muscular o falsa y dentaria; estos conceptos dan lugar a una clasificación muy extendida que es la clase III verdadera con alteración de forma y tamaño de la mandíbula y clase III falsa (adquirida, muscular o postural) influida por factores ambientales.

Figura 1.1. Clase III Esquelética



Fuente: Posgrado de Ortodoncia Dacs Ujat.

2.2. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELÉTICA.

Una de las formas para obtener la clase esquelética es utilizando la convexidad facial de la cefalometría de Ricketts, la cual realiza por medio de una radiografía lateral de cráneo, en la cual se toma la distancia de:

Punto A: Punto más posterior de la concavidad anterior del maxilar superior el cual se encuentra ubicado entre la espina nasal anterior.



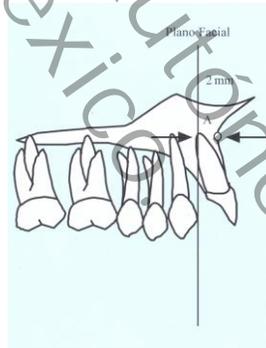
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Plano facial: determinado por los puntos Nasion (Na), ubicado en la parte anterior de la sutura frontonasal, y Pogonion (Pg), ubicado en la parte más prominente de la sínfisis mentoniana.

La norma de la convexidad es de 2 mm., con una desviación estándar de ± 2 mm. La convexidad facial determina el patrón esquelético y si el paciente tiene una clase I, II o III esquelética. *Gregoret j.* (20) menciona que los valores mayores a la norma determinan una clase II, medidas menores a la norma, un patrón esquelético clase III.

Figura 2. Ángulo Convexidad.



Fuente: Zamora C.E. Análisis de Ricketts.

2.3. BIOTIPO FACIAL

El biotipo facial corresponde a las características morfológicas y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo, esta expresión es hereditaria y se modifica por el ambiente.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Resulta crucial en la planificación de tratamientos, ya que la aplicación de diversas mecánicas ortodónticas puede inducir respuestas variadas en pacientes que presentan maloclusiones similares, pero con patrones de crecimiento diferentes.

(21)

En cuanto a la clasificación de biotipo, se encuentran:

2.3.1. Dolicofacial

Presentan divergencia entre la mandíbula y la base del cráneo y entre la base mandibular y el plano biespinal. Tiene un patrón de crecimiento vertical, es decir, hacia abajo y hacia atrás, la altura facial anterior de la cara crece más que la altura facial posterior, encontrándose el tercio medio aumentado. Estos pacientes tienen cara más larga que ancha, perfil convexo y apiñamientos dental. Presentan tendencia a mordida abierta anterior. Presentan una musculatura débil e hipotónica, este patrón es característico de la anomalía de clase II subdivisión 1 de Angle, los labios generalmente están tensos, la cavidad nasal es estrecha y genera problemas naso respiratorios.

Figura 3. Biotipo Dolicofacial



Fuente: Posgrado de Ortodoncia Dacs Ujat



2.3.2. Mesofacial

Sus diámetros son proporcionados (existe un equilibrio) con dirección de crecimiento normal, los maxilares y arcadas dentarias son similares mientras que el crecimiento va en dirección hacia abajo y hacia adelante. Presentan un perfil recto y arcadas dentarias ovoide. La anomalía más común a este patrón es la Clase I Angle.

Figura 3.1. Biotipo Mesofacial



Fuente: Elsevier. Quintessence Técnica.
<https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-tecnica-33-articulo-proporciones-del-equilibrio-facial-el-X1130533911914664>

2.3.3. Braquifacial

El ancho facial es predominante que el alto con mandíbula cuadrada, arcadas dentarias bien desarrolladas y amplias, Tienen musculatura fuerte, con un patrón de crecimiento horizontal. Normalmente estos sujetos presentan un mentón prominente y el surco mentolabial usualmente es marcado. Este patrón es característico de la anomalía de a clase II división 2 de Angle. Los pacientes tienen buen pronóstico en el tratamiento. (22- 23)



Figura 3.2. Biotipo Braquifacial



Fuente: Posgrado de Ortodoncia Dacs Ujat.

2.4. OBTENCIÓN DEL BIOTIPO FACIAL

Ricketts (23) define VERT como un coeficiente de variación el cual se obtiene a través de los cinco primeros factores del cefalograma resumido de Ricketts. Se procede de la siguiente manera. Se observan las primeras cinco medias del cefalograma resumido. Se calcula en cada una de ellas la desviación a partir de la norma. Las desviaciones hacia un patrón dólico son de signo negativo (-), cuanto más alto sea este valor más dólicofacial será el paciente mientras que las desviaciones en signo positivo son (+) braquifaciales, cuanto mayor sea este número indicará un patrón más severo. Y las que se mantienen en la norma (0). Posteriormente se promedian las cinco desviaciones con su signo correspondiente.

Elaboró una tabla para la identificación biotipológica de acuerdo al resultado del VERT.

Figura 4. De acuerdo a Ricketts. Guía útil para la interpretación de VERT

DOLICO SEVERO	DOLICO	DOLICO SUAVE	MESO	BRAQUI	BRAQUI SEVERO
-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

Fuente: Gregoret. j. Ortodoncia y cirugía Ortognática



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

El cálculo del VERT se puede realizar con la norma de 9 años, o si se quiere mayor exactitud esta se puede individualizar para la edad del paciente. Estos cambios se realizan con aquellas medidas del biotipo que cambian con el crecimiento. Estas son:

- Profundidad facial aumenta 0.3° por año.
- El ángulo del plano mandibular disminuye 0.3° por año.
- Arco mandibular aumenta 0.5° por año.

El eje facial y la altura facial inferior son medidas gnómicas por lo tanto sus normas no varían con el crecimiento.

Figura 4.1 De acuerdo a Ricketts. Guía útil para la interpretación de VERT.

TABLA PARA OBTENER EL VERT CON AJUSTE POR EDAD

Edad	Normas individualizadas para cada edad							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Eje facial	90°	90	90	90	90	90	90	90
Profundidad facial (áng. facial)	87°	87,3	87,6	87,9	88,2	88,5	88,8	89,1
Ángulo plano mandibular	26°	25,7	25,4	25,1	24,8	24,5	24,2	23,9
Altura facial inferior	47°	47	47	47	47	47	47	47
Arco mandibular	26°	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5
	VARONES y MUJERES						VARONES	

Fuente: Gregoret j. Ortodoncia y cirugía Ortognática



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

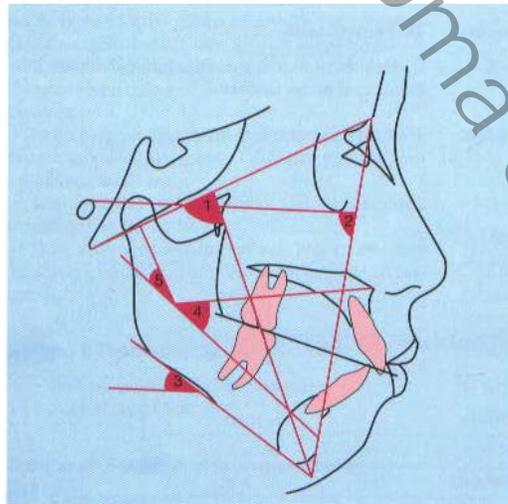
La tabla de obtención del VERT contiene las normas individuales por año. En mujeres varia hasta los 14 años y en hombres hasta los 16 años de edad en que se consideran finalizado el crecimiento.

2.5. ANÁLISIS DE VERT DE RICKETTS.

En este análisis se Incluye 5 ángulos que relacionan la posición mandibular, estos son:

- Eje facial
- Profundidad facial
- Plano mandibular
- Altura facial inferior
- Arco mandibular.

Figura 5. Cefalograma resumido de Ricketts. Maxilar inferior.



Fuente: Gregoret j. Ortodoncia y cirugía Ortognática.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Los cinco primeros factores del cefalograma estudian forma, tamaño y posición mandibular y define el biotipo facial del paciente. (24)

2.5.1. Eje Facial

Es un ángulo formado por la intersección del plano Ba-Na con la línea Pt- Gn. Su norma es de 90° con una desviación estándar de $\pm 3^\circ$. Este expresa la dirección del crecimiento del mentón, no cambia con la edad. Cuando la medida es menor a 90° este corresponde a un biotipo dolicofacial y mayor a la norma corresponde a un patrón braquifacial.

2.5.2. Profundidad Facial

Es un ángulo formado por la intersección del plano facial y el plano de Frankfort. Su Norma es de 87° con una desviación estándar de $\pm 3^\circ$. Este ángulo aumenta con el crecimiento 1° cada 3 años. Las medidas que son menores a la norma indican un biotipo dolicofacial y las medidas mayores corresponden a un patrón de crecimiento braquifacial.

2.5.3. Ángulo del Plano Mandibular

Este ángulo está formado por la tangente al borde inferior de la mandibular y el plano horizontal de Frankfort. Su norma es de 26° con una desviación estándar de 4° . Este indica la inclinación del cuerpo mandibular. Cuando el ángulo es mayor que la norma este representa un paciente dolicofacial mientras que los valores menores a la norma representan un paciente braquifacial. Esta medida disminuye 1° cada tres años hasta la edad adulta.

2.5.4. Altura Facial Inferior

Es un ángulo que está formado por la línea Xi-ENA (espina nasal anterior) con el eje del cuerpo mandibular (Xi- Pm), la norma es de 47° con una desviación estándar de $\pm 4^\circ$, este no cambia con la edad. Valores mayores a la norma indica que hay



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

una divergencia entre la mandíbula y el maxilar superior, el cual corresponde a un patrón dolicofacial. Mientras que los valores menores a la norma indican patrones braquifaciales.

2.5.5. Arco Mandibular

Este ángulo está formado por la intersección del eje condilar (Dc-Xi) con la prolongación distal del eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm). Su norma es de 26° con desviación estándar de 4° , esta disminuye 0.5° por año. Un ángulo grande indica una mandíbula fuerte y cuadrada, características del patrón braquifacial. Un ángulo menor indica una mandíbula con rama corta y patrón de crecimiento vertical (dolicofacial).

2.6. ANGULOS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAR LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR.

Diferentes autores propusieron medidas cefalométricas para determinar la inclinación del incisivo inferior en la sínfisis mandibular con el fin de dar resultados apropiados, ya que el diagnóstico es muy importante para cualquier decisión en el tratamiento.

Tweed

Charles Tweed (25) concluyó que el factor clave de la oclusión no era la posición del molar superior sino el grado de inclinación de los incisivos inferiores.

Fue el primero en mostrar la importancia del incisivo inferior como factor clave de la oclusión dentaria y estética dentofacial. Determina que el eje axial del incisivo



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

inferior debe formar un ángulo con el plano mandibular (ángulo IMPA), con una variación de 5° .

Los Valores del ángulo IMPA son:

Norma: $90^\circ \pm 5$.

Ángulos son mayores a 95° representa protrusión y ángulos menores de 90° representa retrusión.

El análisis de Tweed consiste en tres ángulos en el plano horizontal de Frankfort (26), los cuales son:

El FMA (Frankfort – Plano mandibular)

FMIA (Frankfort – Incisivo inferior)

IMPA (Incisivo inferior – Plano mandibular)

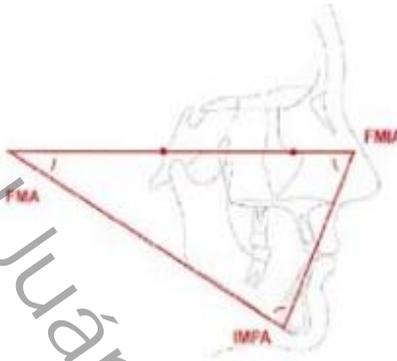
Estos ángulos forman un triángulo

Los valores del triángulo de Tweed son:

- Valor normal del ángulo FMA es de 25° .
- FMIA es de 65° .
- Angulo IMPA es de 90°



Figura 6. Ángulo de Tweed



Fuente: Barahona C, Juan B, et al. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico.

El resultado de la sumatoria de los tres ángulos es de 180° . Esta fórmula de Tweed se denomina Triángulo Diagnóstico y constituye todo un modelo de síntesis descriptiva. De esta manera se desarrolló el concepto de verticalizar los dientes sobre el hueso basal a partir de los ángulos del triángulo.

2.7. INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR:

La posición bucolingual de los incisivos es considerado un parámetro importante para obtener la oclusión adecuada debido a que puede afectar la estética facial anteroinferior, el funcionamiento de los labios y la estabilidad posttratamiento. Cuando las posiciones e inclinaciones incisales son demasiadas pronunciadas se acompañan generalmente de discrepancias maxilares esqueléticas que afectan los arcos dentales.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tweed (27). Se centró en el incisivo mandibular buscando lograr armonía en las líneas faciales de personas que tenían inclinaciones incisales entre 85° y 95° (90° promedio) con respecto al borde inferior del cuerpo de la mandíbula. Para él con esta angulación se logra un equilibrio facial, un mecanismo de masticación eficiente, tejidos bucales sanos y estabilidad de los resultados. Además, demostró que la armonía facial no era favorable cuando los dientes se protruían.

La posición definitiva o final de cada diente, principalmente de los dientes anteriores dentro de su base ósea, es fundamental para la estabilidad, función masticatoria, armonía y balance facial futuro a un tratamiento. La relación correcta de la inclinación de los incisivos superiores e inferiores permite distribuir de manera apropiada las fuerzas de la oclusión sobre una guía anterior óptima. (28)

Durante el periodo de crecimiento del paciente en la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula, los incisivos presentan un mecanismo de compensación dentoalveolar para enmascarar dichas divergencias, por lo tanto, los incisivos inferiores que se encuentran proinclinados están relacionados con una mandíbula retrusiva y los incisivos retroinclinados con una mandíbula protrusiva. (29)

Canut J. (30) menciona, para que los dientes puedan absorber las fuerzas masticatorias y trasmitirlas, es necesario que cada grupo dentario mantenga una adecuada posición e inclinación con su base ósea apical, que, de lo contrario, peligraría su estabilidad oclusal. La dentadura se caracteriza por la presencia de fuerzas musculares antagónicas. Cuando hay fuerza incisiva a la acción compresiva de los labios se opone la propulsora de la lengua. Se habla de equilibrio físico de un cuerpo cuando, en estado de reposo se haya sometido a la acción de fuerzas opuestas pero neutralizadas entre sí.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

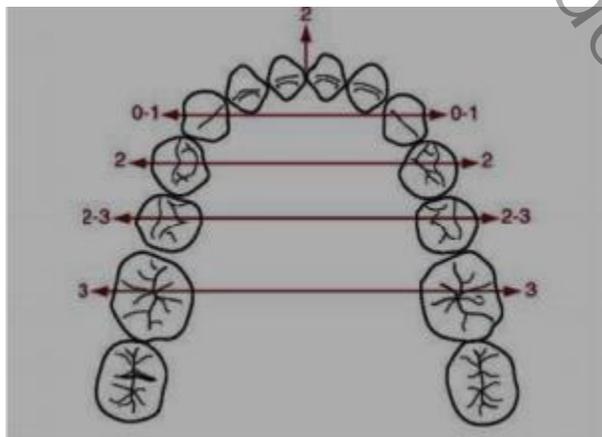
División Académica de Ciencias de la Salud

Este principio es aplicable cuando se considera la posición de los incisivos, sujetos a la musculatura perioral y que, a pesar de su antagonismo, mantienen su estabilidad.

La dentadura resiste fuerzas intensas, pero de poca duración, como las originadas durante la deglución y la masticación. Sin embargo, esta resistencia dentaria puede ceder ante la acción de fuerzas ligeras pero continuas de la musculatura perioral en estado de reposo. De manera que la presión continuada es el factor más importante de este equilibrio neuromuscular que condiciona la posición dentaria. Toda decisión terapéutica sobre la posición de los incisivos inferiores se debe tomar en consideración el entorno neuromuscular, ya que en toda batalla entre músculos y huesos siempre vencen los músculos.

Proffit (31) señala que, la estabilidad en el incisivo inferior depende de la expansión de la arcada mandibular, esta es más constreñida que la arcada superior por ello puede tener mayores limitaciones. Evidentemente, el límite de 2mm para el desplazamiento anterior de los incisivos inferiores se relacionan diferente con cada persona debido probablemente a que la presión labial.

Figura 7. Límite de Expansión de la Arcada Inferior.



Fuente: William R. Proffit. Ortodoncia Contemporánea.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

El tamaño de la sínfisis representa un límite tanto biológico como biomecánico para la posición del incisivo inferior, considerando que una sínfisis grande permite mayor inclinación incisiva, por lo tanto, es más probable que el manejo del paciente en estos casos no requiera extracciones. Se ha demostrado que si no se respetan los límites biológicos se pueden producir dehiscencias óseas, fenestraciones y recesión gingival; ya que al proinclinarse los incisivos inferiores en un proceso alveolar estrecho puede facilitar la formación de estas dehiscencias en el hueso alveolar. Estudios demuestran que una sínfisis estrecha se puede encontrar en patrones dolicofaciales, mientras que una sínfisis ancha se encuentra en patrones braquifaciales. Es importante evaluar los tejidos periodontales de los dientes anteriores mandibulares en pacientes que necesiten inclinación de los incisivos ya que existen investigaciones en donde muestran que los biotipos periodontales delgados son caracterizados por dehiscencias óseas y fenestraciones. La presencia de este tipo de biotipo puede ser un posible predictor de recesión gingival. (32)

Sin embargo, otros estudios indican que ni cambiar la inclinación de los incisivos inferiores ni mantenerlos en las posiciones originales durante el tratamiento de ortodoncia tiene influencia en el desarrollo de recesiones gingivales en esta región. (33).



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las maloclusiones son consideradas por la Organización Mundial de la salud como la enfermedad oral más común, ocupando el tercer lugar. Mientras que en Latinoamérica la incidencia de maloclusiones supera el 80% de la población, estableciéndose como una de las enfermedades más prevalentes en la población latinoamericana. En el complejo dentofacial existen propiedades compensatorias, es decir cuando existen discrepancias en el maxilar superior e inferior, los cambios dentoalveolares tratan de establecer una relación incisal "Normal". Gracias a la ortodoncia se puede disminuir o aumentar estas compensaciones, sin embargo, no podemos realizar movimientos de retroinclinación o proinclinación si no existe ningún límite para no llegar a producir reabsorción y dehiscencia ósea. Se ha observado que pacientes remitidos a la clínica de la especialidad en ortodoncia de la UJAT para la realización de retratamientos, llegan con problemas de reabsorción radicular en los incisivos inferiores. El biotipo facial y la posición de los incisivos inferiores son muy importantes para el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia debido a que la proinclinación o retroinclinación suelen repercutir en los tejidos blandos del paciente, por lo que es importante lograr una mejoría en la inclinación de estos y así lograr un equilibrio en los tejidos blandos faciales.

¿Qué relación existe entre el IMPA con el biotipo facial y la clase esquelética, en radiografías laterales de cráneo?



4. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial, así como en nuestro país que es México, existe una alta prevalencia de maloclusiones dentarias y demanda en tratamientos de ortodoncia para combatir este problema y por ello es muy importante obtener en el paciente una buena relación oclusal y estética facial.

Existen varios estudios similares que han sido realizados en poblaciones distintas a la nuestra por lo cual es de suma importancia poder encontrar una relación de la inclinación del incisivo inferior con los diferentes biotipos faciales teniendo en cuenta que los incisivos proporcionan orientación anterior y determinan el perfil estético del paciente, por el apoyo que ofrecen a los labios superiores e inferiores. Si se coloca el borde incisal en una posición óptima, se tendrá como resultado, un equilibrio favorable entre los tejidos blandos y armonía del tercio inferior de la cara. Del mismo modo la clase esquelética guarda una relación entre las estructuras del maxilar y la mandíbula de acuerdo al crecimiento de cada individuo, de esta manera, el ortodoncista puede abordar tratamientos a partir del diagnóstico, manteniendo estabilidad con las estructuras óseas y dentarias.

La importancia de planificar adecuadamente un tratamiento de ortodoncia, recae también en conocer los grados de inclinación de los incisivos inferiores en cada individuo, ya que nos ayudara como ortodoncistas a evitar posibles iatrogenias como dehiscencias óseas, reabsorciones o recisiones gingivales, a través de este estudio se conocerá en que biotipo o clase esquelética hay mayor alteración del IMPA y de esta manera se realizaran movimientos de acuerdo al límite de inclinación encontrado en cada paciente y así no afectar el plan de tratamiento.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Como sabemos las normas de los análisis cefalométricos fueron en hechos en una población caucásica es decir individuos de raza norteamericana y europea, por lo tanto, las mediciones esqueléticas, faciales o dentarias tienen discrepancia con respecto a las mediciones de individuos de raza mestiza en México y principalmente en la población tabasqueña, de esta manera podremos observar variaciones entre las diferentes normas ya establecidas. Este estudio puede aportar en el futuro mejorar el diagnóstico y tratamiento al establecer normas más acercadas a la morfología de pacientes tabasqueños y así poder obtener mejores resultados en el tratamiento al mismo tiempo contribuir en investigaciones futuras en este campo.

Este trabajo de investigación pretende que el ortodoncista pueda alcanzar un tratamiento optimo en donde la inclinación adecuada de los incisivos podría mejorar las compensaciones dentoalveolares, así como los tejidos blandos en el paciente y así poder brindar un diagnóstico adecuado y evitar complicaciones en el futuro.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

5. HIPÓTESIS

H₀: No existe correlación entre el IMPA y el Biotipo Facial según el índice Vert de Ricketts.

H_i: Existe correlación entre el IMPA y Biotipo Facial según el índice de Vert de Ricketts.

H₀: No existe correlación entre el IMPA y las Clases Esqueléticas.

H_i: Existe Correlación entre el IMPA y las Clases Esqueléticas.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General:

Evaluar el IMPA en los biotipos faciales y en las diferentes clases esqueléticas a través del análisis cefalométrico.

6.2. Objetivos Específicos:

- **Conocer** el IMPA de los pacientes de acuerdo a los parámetros de Tweed.
- **Relacionar** el IMPA con el biotipo facial y la clase esquelética.
- **Determinar** en qué biotipo facial o clase esquelética existe una mayor inclinación y alteración del IMPA en el paciente.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

7. MATERIAL Y MÉTODO

7.1. TIPO DE ESTUDIO:

Este estudio es de tipo retrospectivo, observacional, transversal, analítico.

7.2. UNIVERSO:

La población está conformada por 288 Radiografías laterales de cráneo de la Especialidad en Ortodoncia de la UJAT del periodo 2018-2023.

7.3. MUESTRA:

Se obtuvieron 100 radiografías laterales de cráneo de la especialidad de ortodoncia de la UJAT por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

7.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Radiografías laterales de cráneo del mismo centro radiológico de pacientes que acuden a la clínica de Ortodoncia de la UJAT.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes de 15 a 40 años.
- Radiografías laterales de cráneo de ambos sexos.

7.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Radiografías laterales de cráneo que presenten ausencia de los incisivos inferiores.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con tratamiento de ortodoncia previo.
- Radiografías laterales de cráneo que no se aprecien las estructuras óseas adecuadamente.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

8. OPERALIZACION DE LAS VARIABLES.

Las variables dependientes e independientes de este estudio son **Inclinación Incisivo Inferior (IMPA), Biotipo facial y Clase Esquelética.**

La primera variable o IMPA, es una medida cefalométrica del análisis de Tweed la cual se refiere a la inclinación del incisivo inferior con respecto al plano mandibular (Go- Me), es una variable cuantitativa de razón con un valor de $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$.

La segunda corresponde a las características morfológicas y funcionales que determina la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional del macizo cráneo-facial de un individuo, este se establece a través de cinco ángulos de variable cuantitativa con escala de medición de razón, la cual pertenece al análisis cefalométrico de Ricketts y se encuentra conformada por:

- **Ángulo del eje facial (Pt-Gnl y Ba-Na)**
- **Ángulo profundidad facial (Po-Or / N-Pg)**
- **Ángulo del plano mandibular (Po-Or / Go-Me)**
- **Altura facial inferior (ENA-Xi-Pm)**
- **Ángulo del arco mandibular (Dc-Xi / Xi-Pm)**

A través de estos cinco ángulos se logra obtener el valor del biotipo facial del paciente, el cual tiene una escala de medición de intervalo con valores de (0, -0.5, -1, -2, +0.5, +1.) al identificar el valor podemos definir a qué tipo de biotipo o característica morfológica de manera cualitativa nominal corresponde el paciente, estas se representan en:



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

- Mesofacial
- Dolico suave
- Dolico severo
- Braquifacial
- Braqui severo

La última variable habla sobre la clase esquelética la cual es una relación entre el maxilar y la mandíbula de acuerdo a las estructuras óseas y tejidos blandos, se obtiene a través de la convexidad del análisis de Ricketts. Esta es una variable del tipo cualitativa con una escala de medición nominal ya que se consiguen las clases esqueléticas, clasificadas en clase I, clase II, clase III. Para poder determinarlas se tiene que obtener un valor con su norma y desviación estándar; La primera es de 2 mm +- 2, la segunda son valores mayores a 4 mm, mientras que la clase III se obtiene por valores menores a 0 mm.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

9. PROCEDIMIENTO.

En el presente estudio la recolección de datos se llevó a cabo a través de la observación de radiografías, se realizó la evaluación y medición radiográfica de los elementos que conformaron la muestra en la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la UJAT de manera digital. Para poder conseguir los resultados se realizaron los siguientes pasos:

Se solicitó compartir a los alumnos de 2do año todos sus casos clínicos y estos fueron recolectados.

9.1. Selección de Radiografías.

Se procedió a revisar y seleccionar a los pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión de las radiografías laterales de cráneo de 288 casos clínicos obtenidos.

Posteriormente las radiografías se organizaron en carpetas individuales (**Figura 8. Anexo 3**), con nombre y edad del paciente, así como también una hoja de recolección de datos digital con el nombre del paciente dentro de la misma carpeta y estas se ordenaron del uno al cien con su respectiva radiografía.

9.2. Trazado cefalométrico.

Para el Trazado cefalómetro de Ricketts e IMPA, se utilizó el programa digital NemoCeph 2021, el cual es un método confiable y eficaz.

Se registró en el programa la radiografía del paciente número uno, se procedió a la calibración de la misma, posteriormente se realizó el trazado cefalométrico, y se hizo el llenado del instrumento de recolección digitalmente, y así sucesivamente hasta llegar a la radiografía número cien. (**Figura 8.1- 8.2. Anexo 3**)



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

La primera parte del instrumento de recolección está compuesta por número de ficha e información general del paciente, la segunda, con datos relacionados con la determinación del biotipo facial según el índice de Vert de Ricketts, la tercera parte lo conforma la inclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular, y el cuarto con la determinación de la clase esquelética. **(Anexo 2)**

9.3. Procesamiento y análisis de datos.

Se procedió a realizar dos bases de datos en Microsoft Excel 2016 de todas las fichas de recolección una en valores cuantitativos y otra cualitativa. **(Figura 8.3-8.4. Anexo 3)** Las cuales se enumeraron en el orden previamente organizado, para ser ingresadas.

Dicha información posteriormente fue transportada a software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25 para realizar el análisis estadístico, en la cual se obtuvieron las frecuencias, la prueba de correlación de Pearson y Chi cuadrado de homogeneidad **(Figura 8.5- 8.6. Anexo 3)**.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

10. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de medias del IMPA, Vert y Clase Esquelética.

		DESVIMPA	Valor del VERT	Convexidad de la Clase Esquelética
N	Válido	100	100	100
	Perdidos	0	0	0
Media		7.97	-.007	3.914
Desv. Desviación		8.241	1.1214	2.9005
Mínimo		-10	-2.5	-3.3
Máximo		25	2.9	13.1

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

IMPA

Tal como se observa en la Tabla anterior se encontró que la media aritmética del IMPA fue de 97.97 es decir que hubo mayores casos de proinclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular recordando que la norma es de $90^{\circ} \pm 5$, el valor mínimo observado fue de 80 mientras que el valor máximo fue de 115 de inclinación del Incisivo Inferior.

VERT

Igualmente, de la misma Tabla, podemos observar que la media aritmética del Vert fue de -0.007 es decir que hubo mayores casos de biotipos mesofaciales. El valor mínimo observado fue de -2.5 (dólico severo) mientras que el valor máximo fue de 2.9 (Braqui severo).



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Convexidad de la Clase Esquelética:

Se encontró que la media aritmética de la clase esquelética fue de 3.914, es decir, hubo mayores casos de pacientes clase II. El valor mínimo encontrado fue de -3.3 de convexidad, y, por el contrario, el valor máximo fue de 13.1 de convexidad.

Prueba de Hipótesis.

H₀: No existe correlación entre el IMPA y el Biotipo Facial según el índice Vert de Ricketts.

H_i: Existe correlación entre el IMPA y Biotipo Facial según el índice de Vert de Ricketts.

- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ de probabilidad de error.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 2. Correlación entre la desviación estándar del IMPA y el biotipo facial de acuerdo con el índice de VERT de Ricketts.

		DESVIMPA	Biotipo Facial
DESVIMPA	Correlación de Pearson	1	.204
	Sig. (bilateral)		.042**
	N	100	100
Biotipo Facial	Correlación de Pearson	.204	1
	Sig. (bilateral)	.042**	
	N	100	100

* Prueba de correlación de Pearson.
**La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Se encontró un $P < 0.05$, de esta manera se rechaza la hipótesis nula, por lo que existe dependencia de las variables; es decir que existe relación estadísticamente significativa entre el IMPA y el biotipo facial de acuerdo con el índice de VERT de Ricketts.

H0: No existe correlación entre el IMPA y las Clases Esqueléticas

Hi: Existe Correlación entre el IMPA y las Clases Esqueléticas

- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ de probabilidad de error.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 3. Correlación entre la desviación estándar del IMPA y las Clases Esqueléticas.

		DESVIMPA	Clase Esquelética
DESVIMPA	Correlación de Pearson	1	.333
	Sig. (bilateral)		.001**
	N	100	100
Clase Esquelética	Correlación de Pearson	.333	1
	Sig. (bilateral)	.001**	
	N	100	100

* Prueba de correlación de Pearson.
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Se encontró un $P < 0.05$, de esta manera se rechaza la hipótesis nula, por lo que existe dependencia de las variables; es decir que existe relación estadísticamente significativa entre el IMPA y la clase esquelética.

Análisis Descriptivo de Resultados.

Distribución de Frecuencias del IMPA según el análisis de Tweed.

Tal como se observa en la Tabla y en la Gráfica (**Anexo 4**) el IMPA más frecuente dentro de la muestra de estudio fue la proinclinación, con un resultado de 65 casos (27.0 %). Por otro lado, el IMPA menos frecuente fue la retroinclinación con un resultado de 8 casos (8%) y 27 casos (27%) se mantuvieron en valores en norma.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Distribución de Frecuencias del Biotipo Facial según el índice de VERT de Ricketts.

Tal como se observa en la Tabla y en la Gráfica (**Anexo 4**), el biotipo facial según el índice de Vert de Ricketts más frecuente dentro de la muestra de estudio es el biotipo Mesofacial con 37 casos (37 %). En segundo lugar, de los resultados más frecuentes se encuentra el biotipo Dólicofacial con 16 casos (16%). Mientras que el biotipo facial menos frecuente según el índice de Vert de Ricketts fue el Biotipo Dolico Severo con una cantidad de 5 casos (5%).

Frecuencias del Biotipo Facial con el IMPA.

Tabla 4. Distribución de frecuencias del Biotipo Facial con el IMPA			
Biotipo Facial			Frecuencia
Mesofacial	Válido	Norma	9
		Proinclinación	25
		Retroinclinación	3
		Total	37
Braquifacial	Válido	Norma	3
		Proinclinación	12
		Total	15
Braqui severo	Válido	Norma	3
		Proinclinación	10
		Retroinclinación	2
		Total	15
Dolico suave	Válido	Norma	6
		Proinclinación	6
		Total	12



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Dolicofacial	Válido	Norma	5
		Proinclinación	11
		Total	16
Dolico severo	Válido	Norma	1
		Proinclinación	1
		Retroinclinación	3
		Total	5

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Tal como se observa en la Tabla anterior el biotipo mesofacial tiene mayor frecuencia en el IMPA, con una cantidad de 25 casos de proinclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular.

Se realizó una prueba Chi cuadrado de homogeneidad (**Anexo 5**) con un nivel de significancia de 0.05 que equivale a un 5% de probabilidad de error, y se encontró un valor $P < 0.05$ ($P = 0.003$), por lo que podemos afirmar con una probabilidad de error menor al 5% que SÍ existe diferencia significativa en el IMPA con respecto al biotipo facial, por lo que podemos concluir que el biotipo mesofacial tiene mayor predilección por la proinclinación del incisivo inferior al presentarse 25 casos (38.5%).



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Distribución de frecuencias de las Clases Esqueléticas.

Tal como se observa en la Tabla y en la Gráfica (**Anexo 4**), la clase esquelética más frecuente dentro de la muestra de estudio es la clase II esquelética con 71 casos (71%), por el contrario, la clase esquelética menos frecuente dentro de la muestra de estudio se presentó en la clase III esquelética con 3 casos (3%) y solo 26 casos (26 %) se clasificaron como Clase I esquelética.

Frecuencias de las clases esqueléticas con el IMPA.

Tabla 5. Distribución de frecuencias de las clases esqueléticas con el IMPA			
		Clase Esquelética	Frecuencia
Clase I	Válido	Norma	9
		Proinclinación	14
		Retroinclinación	3
		Total	26
Clase II	Válido	Norma	17
		Proinclinación	51
		Retroinclinación	3
		Total	71
Clase III	Válido	Norma	1
		Retroinclinación	2
		Total	3

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tal como se observa en la Tabla anterior la clase esquelética II tiene mayor frecuencia en el IMPA, con una cantidad de 51 casos de proinclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular. En segundo lugar, la Clase I Esquelética con 14 casos de proinclinación.

Se realizó una prueba Chi cuadrado de homogeneidad (**Anexo 5**) con un nivel de significancia de 0.05 lo que equivale a un 5% de probabilidad de error, encontrándose un valor $P < 0.05$ ($P = 0.001$), por lo que podemos afirmar que Sí existe diferencia significativa en el IMPA con respecto a la clase esquelética, concluyéndose que la clase II esquelética tiene mayor predilección por la proinclinación del incisivo inferior al presentarse 51 casos (78.5%).



11. DISCUSIÓN

En la literatura se han encontrado varios artículos que concluyeron que los biotipos dolicofaciales presentan mayor inclinación del incisivo inferior, tal es el caso observado por **Neyssa T. et al.** en este estudio analizaron 74 radiografías. Mientras que en el nuestro se llevó a cabo con 100 radiografías laterales de cráneo en pacientes de ambos sexos de 15- 40 años de edad, encontrándose una relación significativa entre el biotipo facial y el IMPA con un valor $P < 0.05$ ($P = 0.042$) y una mayor proinclinación del incisivo inferior en los biotipos mesofaciales. Cuyo valor promedio fue de (97.97), aunque la frecuencia si es coincidente con el anterior estudio, ya que se halló mayor cantidad de biotipos mesofaciales en ambas investigaciones.

Resultado similar obtuvo **Mora Hurtado et al.** Obtuvieron que la inclinación del incisivo inferior en dolicofaciales es mayor que en braquifacial. Por el contrario, los hallazgos de **Ramírez R. et al.** el cual se llevó a cabo en 120 radiografías laterales de cráneo, encontraron que el biotipo braquifacial fue el más predominante.

Sin embargo, al evaluar la relación que existe entre la clase esquelética y el IMPA, en nuestro estudio se halló una relación significativa con un valor < 0.05 ($P = 0.001$) y la clase II esquelética con mayor predilección por la proinclinación del incisivo inferior al presentarse 51 casos (78.5%). También se observa que en la clase I predominó la proinclinación del incisivo inferior, pero en menor cantidad. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de **Muñoz Peñaherrera.** en el cual concluyó que la posición más prevalente del incisivo inferior según el biotipo facial y la clase esquelética I y II fue protrusa.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

De modo similar los resultados de **Tito Aquino DE.** a través de 50 tomografías Cone Beam, según Ricketts y Tweed, la clase esquelética I y II se relaciona con posición proinclinada. De igual forma los resultados de **Guijarro Bañuelos J M.** coinciden con los anteriores en donde la inclinación del incisivo inferior es mayor en la clase II.

Como se puede observar hay protrusión de los incisivos inferiores mayormente en la clase II esquelética, esto se relaciona al estudio de **Mena Brito J I.** quien encontró que en el sureste mexicano la población presenta una biprotrusión y proinclinación dentoalveolar bimaxilar.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

12. CONCLUSIÓN

- Al encontrar los valores promedios del IMPA en radiografías cefalométricas, la media de la inclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular fue de 97.97, se observó un valor mínimo de 80° y máximo de 115°.
- Se determinó que existe relación entre el IMPA y el biotipo facial de acuerdo con el índice de Vert de Ricketts.
- Se determinó que existe relación significativa entre el IMPA y la Clase Esquelética.
- El IMPA más frecuente dentro de la muestra de estudio fue la proinclinación con 65 casos (65%).
- El biotipo facial según el índice de Vert de Ricketts más frecuente dentro de la muestra de estudio fue el mesofacial con 37 casos (37%).
- Se encontró mayor proinclinación del incisivo inferior en pacientes con biotipo mesofacial.
- Se encontró que en todas las categorías del biotipo facial excepto Dólico Severo se evidencia la proinclinación como IMPA dominante.
- Al determinar la frecuencia de la clase esquelética, el más frecuente dentro de la muestra de estudio fue la Clase II con 71 casos (71%).
- Se encontró que las categorías de la Clase I y II Esquelética, se evidencia la proinclinación como IMPA dominante.
- Se encontró mayor proinclinación en pacientes Clase II Esquelética.
- Se determinó que existe relación entre el IMPA y el Biotipo Facial de acuerdo al Sexo. **(ANEXO 6)**.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

- Se determinó que existe relación entre el IMPA y la Clase Esquelética de acuerdo al Sexo. **(ANEXO 6)**.

Las inclinaciones dentales varían de acuerdo al biotipo facial, como bien se observó la proinclinación dominó en la mayoría de las categorías. Sin embargo, al verse más afectado el biotipo mesofacial se debe de considerar una inclinación menor respecto a las demás. De igual modo con los pacientes Clase II esquelética, se puede observar una diferencia notable de los caucásicos a los Tabasqueños ya que esta población tiende a tener la inclinación del incisivo inferior más aumentado que la norma. A juzgar por lo anterior se debe de considerar la retroinclinación dental como una estrategia de tratamiento ortodóntico, tomando en cuenta el límite de 2mm para el desplazamiento anterior de los incisivos inferiores señalado por la literatura.

Los pacientes mesofaciales y clase II esquelética al presentar inclinaciones dentales mayores que las demás categorías, podrían ser candidatos a extracciones dentales, siempre y cuando su plan de tratamiento lo requiera. Por ejemplo, en paciente mesofaciales clase II esquelética con apiñamiento severo, si se realiza un tratamiento de ortodoncia sin extracciones, llevara al ortodoncista a obtener inclinaciones de los incisivos inferiores mayores respecto al inicial.

Debemos de tener presente la posición dental final de los incisivos inferiores lo cual va a repercutir en los tejidos blandos, y en obtener una buena oclusión funcional.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

13. PERSPECTIVA

- Realizar estudios empleando tomografía computarizadas para conseguir un mayor grado de confiabilidad.
- Estudiar la morfología del hueso alveolar y su relación con la inclinación del incisivo inferior en tomografías computarizadas.
- Estudiar la relación del incisivo inferior con respecto a la sínfisis mentoniana.
- Estudiar la inclinación del incisivo inferior en pacientes con extracciones y sin extracciones.
- Se propone realizar la misma investigación con personas 100% tabasqueñas, esto podría ayudar a mejorar la confiabilidad de los resultados.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

14. LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

1. Neyssa T, Cosme V. Asociación entre biotipo facial con la inclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular con diferentes patrones esqueléticos en radiografías cefalométricas de pacientes de la clínica odontológica multident centro año 2021 [Tesis de pregrado]. Lima Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021. Recuperado a partir de: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5684/T_061_73249011_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Mora Hurtado R, Vera Serna ME, Uribe Querol E. Inclinación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esquelética. RMO [Internet]. 31 de marzo de 2017 [citado 21 de mayo de 2022];4(3). Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/rmo/article/view/59054>
3. Derwich M, Minch L, Mitus-Kenig M, Zoltowska A, Pawlowska E. Personalized orthodontics: From the sagittal position of lower incisors to the facial profile esthetics. J Pers Med [Internet]. 2021 [citado 21 de mayo de 2022];11(8):692. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jpm11080692>
4. Zavaleta Ramos Frecuencia de biotipo facial vertical y su relación con la posición de los incisivos en sujetos de 16 a 25 años de edad. [Tesis de pregrado] Trujillo, Perú: Universidad Privada Anterior Orrego; 2019. Recuperado a partir de: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5198/1/RE_ESTO_LETY.ZAVALETA_BIOTIPO.FACIAL.VERTICAL.DATOS.pdf



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

5. Cacho Cruzado M. 2A. Relación entre el biotipo vertical con la posición del incisivo inferior en sujetos de 18 a 45 años de edad con diferentes clases esqueléticas [tesis de pregrado] Trujillo. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. Recuperado a partir de: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3044/1/RE_ESTO_MARIA.CACHO_BIOTIPO.FACIAL.VERTICAL_DATOS.PDF
6. Forelo J., Rodríguez D., Velandia L. Relación de la inclinación del incisivo inferior en la clase esquelética I y III según el biotipo facial [Tesis de Especialidad]. UNICOC: 2015.
7. Ramírez R. S. Santamaria S. Y. Variación de la posición del incisivo inferior respecto al Biotipo Facial Evaluado en Telerradiografía Lateral de Cráneo [Tesis de pregrado] Huánuco. Perú: Universidad Hermilio Valdizán; 2020. Recuperado a partir de: https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6559/TO_00130R23.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Muñoz Peñaherrera MV. Análisis de la posición del incisivo inferior según la armonía Orofacial [Tesis de Pregrado]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11067/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-384.pdf>
9. Tito Aquino D E. Relación de la clase esquelética con la posición de los incisivos centrales inferiores según el análisis de Steiner, Ricketts y Tweet en tomografías cone beam de pacientes de la consulta privada [Tesis de Maestría]. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María; 2018. Recuperado a partir de: <https://core.ac.uk/download/pdf/198122021.pdf>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

10. Molina Berlanga N. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior y del Tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con maloclusión clase I, II, III y diferentes patrones faciales [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad Internacional de Catalunya; 2016. Recuperado a partir de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/386442/Tesi_Nuria_Molina_Berlanga2016.pdf?sequence=1
11. Mena Brito J I, Limonchi Palacio L V, Lehmann Mendoza M, Bulnes López R M, Cruz González C. Valores de referencia para medidas sagitales de relaciones dento craneomaxilares en una población del sureste mexicano. Oral [Internet] enero del 2019 [citado 1 de julio de 2023; 20 (62). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2019/ora1962f.pdf>
12. Guijarro Bañuelos J M. Evaluación de la inclinación del incisivo mandibular y la proyección labial con respecto al tamaño de la sínfisis mentoniana en sujetos mexicanos clase I y II esquelética [Tesis de especialidad]. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí;2015. Recuperado a partir de: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3938/EO01EII01501.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
13. Contini E, Orthod D, Campi S, Caprioglio A. Profile changes following lower incisor repositioning: a comparison between patients with different growth pattern. Minerva Stomatol [Internet] 2015 Apr [Consultado 21 05 2022] ;64(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25747428/>
14. Huacho Grau G A. Evaluación de la variación de la inclinación del incisivo según el tipo de maloclusión y tratamiento, en radiografías laterales de cráneo [Tesis de especialidad]. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020. Recuperado a partir de: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8477/Evaluacion_HuachoGrau_Gladys.pdf?sequence=3



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

15. Acevedo G E. Clasificación de las maloclusiones esqueléticas, por medio de la cefalometría de Steiner, en radiografías de 200 pacientes de 6 a 10 años de la clínica de ortopedia del posgrado de ortodoncia de Morelia, Mich. Del 2005-2007 [Tesis de Especialidad]. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 2009. Recuperado a partir de: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4484
16. Di Santi de M J, Vázquez V B. Maloclusión Clase I: Definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. Rev Lat de Ort y Odo [Internet] 2003. [Consultado 21 05 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/#>
17. GUIA DE ATENCIÓN EN MALOCLUSIONES CLASE II [Internet]. Edu.co. [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia_ort_maloc_clase_II.pdf
18. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 1984 [citado el 22 de mayo de 2022]; 42(5):295–305. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0278-2391\(84\)90109-5](http://dx.doi.org/10.1016/0278-2391(84)90109-5)
19. Ramírez Mendoza J, Muños Martínez C, Gallegos Ramírez A, Rueda Ventura MA. Maloclusión clase III. Salud en Tab. [Internet]. 2010 [Citado el 22 de mayo de 2022] 16 (2-3): 944-950. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/ssaludtabasco/944.pdf>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

20. Gregoret j. Cefalograma lateral de Ricketts. Ortodoncia y cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación. Barcelona, España: Editorial ESPAXZ; 1998. 135-15.
21. Sánchez Tito M A, Yáñez Chaves EE. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Rev. Estomatol Herediana [internet]. 2015 [Citado el 22 de mayo de 2022]; 25 (1): 5-11. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n1/a02v25n1.pdf>
22. Vargas Troncoso M.J. Estudio comparativo de dos métodos cefalométricos para la determinación del biotipo facial, vert de Ricketts y ver modificado, en pacientes clase III esquelética severa con compromiso mandibular [tesis de pregrado]. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2013. Recuperado a partir de: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133629/Estudio-comparativo-de-dos-m%C3%A9todos-cefalom%C3%A9tricos-para-la-determinaci%C3%B3n-del-biotipo-facial-,%20Vert-de-Ricketts.pdf?sequence=1>
23. Gregoret j. Instrumentación de la cefalometría estética lateral. Ortodoncia y cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación. Barcelona, España: Editorial ESPAXZ; 1998. 229-232.
24. Gregoret j. Cefalograma Lateral de Ricketts. Ortodoncia y cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación: Barcelona, España: Editorial ESPAXZ; 1998. 135-173.
25. Canut J. La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos. Rev. Esp Ortod [Internet]. 1999[Citado el 22 de octubre de 2022]; 29:3–16. Disponible en: <https://docplayer.es/38207383-La-posicion-de-los-incisivos-inferiores-formulas-diagnosticas-y-fundamentos-clinicos.html>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

26. Barahona Cubillo JB, Venabides Smith J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev. Cient. Odont [Internet]. 2006 [Citado el 22 de oct. De 2022]; 2(1): 11-27pp. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227905005.pdf>
27. Tamayo A. Inclínación de incisivos: cálculo de la cantidad de desplazamiento bucolingual y sus efectos en la longitud del arco dental. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. junio de 2011 [citado el 22 de abril de 2023]; 22(2): 227-245. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000100009
28. Cumba Morán A, Ruiz Díaz R., Meléndez Ocampo A. Análisis comparativo de la inclinación final de los incisivos después del cierre de espacios entre mecánicas de deslizamiento y traslación. Rev. Odont. Mex [Internet]. 2012 Sep. [citado 2023 Abr 22]; 16(3): 159-163. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v16n3/v16n3a2.pdf>
29. Cualchi Albarracín S, González Campo Verde L García Abad R. Inclínación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en radiografías cefálicas laterales en pacientes de 8 a 20 años en la ciudad de Cuenca- Ecuador, durante el periodo abril junio 2021. AD. [Internet]. 2023 Ene. [citado 2023 Abr 22]; 6 (1): 21-25. Disponible en: https://www.revistadeortodoncia.com/files/1999_29_1_003-016.pdf
30. Canut J. La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos. Rev. Esp Ortod [Internet]. 1999 [Citado el 22 de octubre de 2022]; 29:3–16. Disponible en: <https://docplayer.es/38207383-La-posicion-de-los-incisivos-inferiores-formulas-diagnosticas-y-fundamentos-clinicos.html>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

31. Proffit William R., Fields jr. H.W., Larson Brent E., Sarver David M., Ortodoncia Contemporanea. 6ta ed. Barcelona: España: ELSEVIER; 2019. 210-211.
32. Mazurova K, Kopp JB, Renkema AM, Pandis N, Katsaros C, Fudalej PS. Gingival recession in mandibular incisors and symphysis morphology-a retrospective cohort study. Eur J Orthod. [Internet]. 2018 Apr. [citado 2023 Abr 22]; 40(2):185-192. doi: 10.1093/ejo/cjx046. PMID: 28637273.
33. Kamak G., Kamak H., Keklik H., Gurcan Gurel H., "The Effect of Changes in Lower Incisor Inclination on Gingival Recession", *The Scientific World Journal*. [Internet]. 2015 Apr. [citado 2023 Abr 22]; 2015: 1-5. <https://doi.org/10.1155/2015/193206>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

15. ANEXOS

15.1 ANEXO 1

15.1.1 CUADRO DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Operacionalización de la Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Escala valorativa
SEXO	Se refiere a las distinciones biológicas entre el género masculino y femenino. Los seres humanos vienen al mundo con una asignación de sexo. El sexo determina las características físicas.		Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
EDAD	Es el número de años cumplido, según fecha de nacimiento		Cualitativa	Ordinal	15- 25 26-35 36-40
Biotipo Facial	El biotipo facial corresponde a las características morfológicas y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y comportamiento funcional cráneo-facial de un individuo, la cual es hereditaria y modificada por el ambiente.	Angulo del eje Facial según el Análisis de Ricketts. (Pt-Gnl y Ba-Na)	Cuantitativa	Razón	90°±3
		Ángulo profundidad facial según el Análisis de Ricketts (Po-Or / N-Pg)	Cuantitativa	Razón	88.8 °±3
		Ángulo del plano mandibular según el Análisis de Ricketts. (Po-Or / Go-Me)	Cuantitativa	Razón	24.2 ±4
		Ángulo altura facial inferior según el Análisis de Ricketts. (ENA-Xi-Pm)	Cuantitativa	Razón	47°±4



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

		Ángulo del arco mandibular según el Análisis de Ricketts (Dc-Xi /Xi-Pm)	Cuantitativa	Razón	29 °±4
		Valor del biotipo facial según vert de Ricketts	Cuantitativa	Intervalo	0 -0.5 -1 -2 +0.5 +1
		Biotipo facial según el Índice vert de Ricketts	Cualitativa	Nominal	Mesofacial Dolicofacial suave Dolicofacial severo Braquifacial Braquifacial severo
Clase Esquelética	Es la relación entre el maxilar y la mandíbula, de acuerdo las estructuras óseas y tejidos blandos.	Convexidad Según el análisis de Ricketts. (A/ N-Pg)	Cualitativa	Nomina	CLASE I 2 mm. +/- 2 (0,1,2,3,4) CLASE II mayor a 4 mm (+). CLASE III Menores de 0 mm
Inclinación del incisivo inferior respecto al plano mandibular (IMPA)	Inclinación del incisivo inferior con respecto plano mandibular(Go-Me).	Ángulo IMPA según Análisis de Tweed	Cuantitativa	Razón	90° ±5



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Marca con una X el biotipo que pertenece de acuerdo al resultado de la división anterior.

Norma/ Cambios por cada año.

Dólico Severo	Dólico	Dólico Suave	Meso	Braqui	Braqui severo
-2	-1	-0.5	0	+0.5	+1

EDAD EN AÑOS	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18
EJE FACIAL	90	90	90	90	90	90	90
PROFUNDIDAD FACIAL	88.8	88.8	89.1	89.1	89.4	89.4	89.7
PLANO MANDIBULAR	24.2	24.2	23.9	23.9	23.6	23.6	23.3
ALTURA FACIAL INFERIOR	47	47	47	47	47	47	47
ARCO MANDIBULAR	29	29.5	29.5	30	30	30.5	30.5

Nota: Tomar los valores de 18 años para pacientes mayor a esta edad

3. INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR RESPECTO AL PLANO MANDIBULAR (IMPA) Y (A-PG)

Escribe la angulación obtenida en la radiografía y su interpretación.

Angulo IMPA Según el análisis de Tweed.	NORMA 90 +/- 5	Medida del paciente	
		Interpretación	

4. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELÉTICA.

Escribe el resultado obtenido y marca con una X la clase esquelética a la cual corresponde.

	NORMA	PACIENTE
Convexidad	2 mm. +/- 2 2.0 mm a la edad de 8.5 años. Disminuye 0.2 mm por año.	

Convexidad Según el Análisis de Ricketts.	CLASE I 2 mm. +/- 2 (0,1,2,3,4)
	CLASE II mayor a 4 mm (+)
	CLASE III Menores de 0 mm

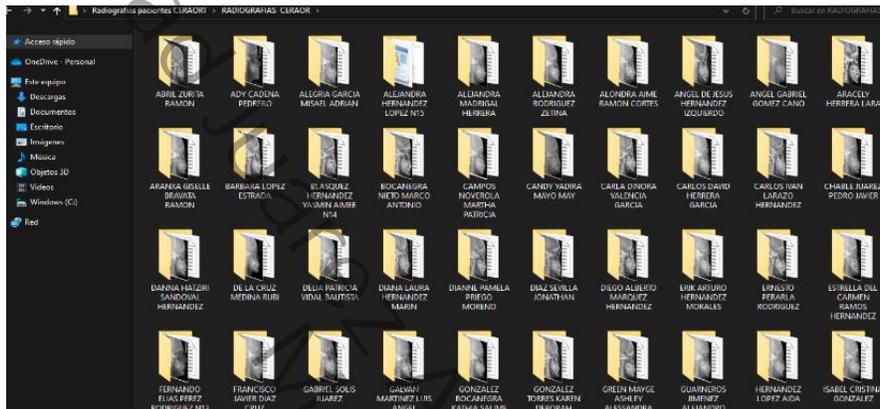


UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

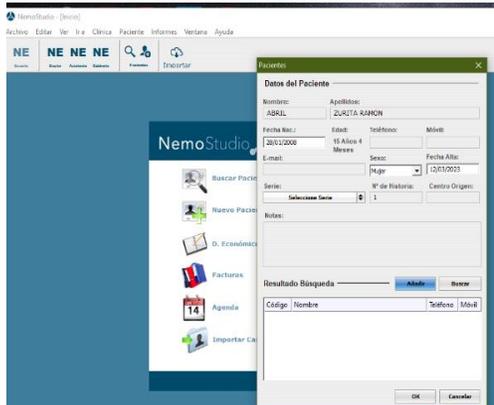
15.3 ANEXO 3

Figura 8. Organización de radiografías en carpetas individuales.



Fuente: Erika Sánchez Campero

Figura 8.1. Registro de pacientes en el programa NemoCeph 2021.



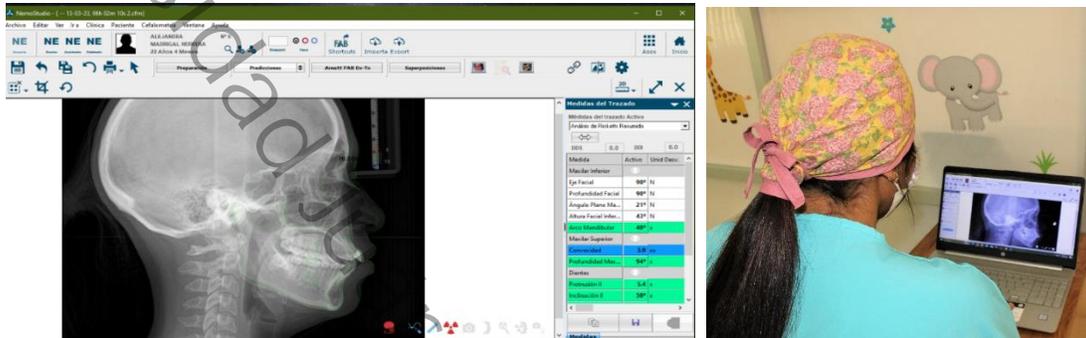
Fuente: NemoCeph 2021.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Figura 8.2. Calibración y trazado radiográfico



Fuente: NemoCeph 2021.

Figura 8.3. Base de datos de Microsoft Excel 2016 con valores cuantitativos

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

ID	Edad	Sexo	IMPA	RICKETTS	CLASEESQ
1	15	1	91	-0.6	-1.6
2	21	1	82	0.1	0.5
3	25	2	85	0.7	2.5
4	22	1	102	0.7	3.7
5	24	1	100	0.9	2.5
6	24	1	108	2.3	2
7	19	2	95	-0.4	5.2
8	19	2	101	0	2.4
9	19	1	102	-0.2	5.2
10	23	1	104	0.5	4
11	23	1	90	-0.1	3.4
12	33	2	105	0.3	5.1
13	16	2	101	1.8	4.9
14	26	1	90	0.4	1.1
15	18	1	92	1.9	0.6
16	23	2	99	0.6	4.7
17	37	1	103	0.2	6.5
18	15	1	104	1.5	0.6
19	15	1	100	-0.1	6.5
20	17	2	90	0.7	3.7
21	16	2	87	-1	3.8
22	16	2	105	0.7	1.9
23	19	1	100	0.6	1.7
24	33	1	106	1	3.4
25	16	1	100	0.1	1.2
26	24	1	94	-0.5	4.7
27	18	1	82	-2.4	6
28	28	2	90	2	-3.3

Fuente: Microsoft Excel 2026.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Figura 8.4. Base de datos de Microsoft Excel 2016 con valores cualitativos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ID	Edad	Sexo	IMPA	Interpretación del IMPA	Biotipo Facial	Clase Esquelética			
2	1	15	Femenino	91°	Norma	Dolico suave	Clase III			
3	2	21	Femenino	82°	Retroinclinación	Mesofacial	Clase I			
4	3	25	Masculino	85°	Norma	Braquifacial	Clase II			
5	4	22	Femenino	102°	Proinclinación	Braquifacial	Clase II			
6	5	24	Femenino	100°	Proinclinación	Braquifacial	Clase II			
7	6	24	Femenino	108°	Proinclinación	Braqui severo	Clase I			
8	7	19	Masculino	95°	Norma	Mesofacial	Clase II			
9	8	19	Masculino	101°	Proinclinación	Mesofacial	Clase II			
10	9	19	Femenino	102°	Proinclinación	Mesofacial	Clase II			
11	10	23	Femenino	104°	Proinclinación	Braquifacial	Clase II			
12	11	23	Femenino	90°	Norma	Mesofacial	Clase II			
13	12	33	Masculino	105°	Proinclinación	Mesofacial	Clase II			
14	13	16	Masculino	101°	Proinclinación	Braqui severo	Clase II			
15	14	26	Femenino	90°	Norma	Mesofacial	Clase I			
16	15	18	Femenino	92°	Norma	Braqui severo	Clase I			
17	16	23	Masculino	99°	Proinclinación	Braquifacial	Clase II			
18	17	37	Femenino	103°	Proinclinación	Mesofacial	Clase II			
19	18	15	Femenino	104°	Proinclinación	Braqui severo	Clase I			
20	19	15	Femenino	100°	Proinclinación	Mesofacial	Clase II			
21	20	17	Masculino	90°	Norma	Braquifacial	Clase II			
22	21	16	Masculino	87°	Norma	Dolico facial	Clase II			
23	22	16	Masculino	105°	Proinclinación	Braquifacial	Clase I			

Fuente: Microsoft Excel 2026.

Figura 8.5. Base de datos de SPSS® con valores cuantitativos

	ID	Edad	Sexo	IMPA	RICKETTS	CLASEESQ	ABSDESVMIPA	DÉSVMIPA	var	var
1	1	15	1	91	-.6	-1.6	1	1		
2	18	15	1	104	1.5	.6	14	14		
3	19	15	1	100	-.1	6.5	10	10		
4	56	15	1	80	.0	.1	10	-10		
5	84	15	1	97	.0	1.7	7	7		
6	100	15	1	102	.2	3.0	12	12		
7	25	16	1	100	.1	1.2	10	10		
8	38	16	1	102	2.9	.3	12	12		
9	42	16	1	95	.0	1.7	5	5		
10	47	16	1	99	-1.7	8.1	9	9		
11	49	16	1	98	.5	8.3	8	8		
12	54	16	1	112	.4	4.4	22	22		
13	85	16	1	91	.3	3.4	1	1		
14	63	17	1	95	-.6	6.3	5	5		
15	78	17	1	96	-1.0	-.2	6	6		
16	89	17	1	100	-.3	4.5	10	10		
17	15	18	1	92	1.9	.6	2	2		
18	23	18	1	100	.6	1.7	10	10		
19	27	18	1	82	-2.4	6.0	8	-8		
20	40	18	1	99	-.3	9.4	9	9		
21	52	18	1	111	-.1	8.1	21	21		
22	59	18	1	87	-1.5	5.2	3	-3		
23	98	18	1	99	-1.9	8.3	9	9		

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Figura 8.6. Base de datos de SPSS® con valores cualitativos.

	ID	Edad	Sexo	IMPA	Interpretación del IMPA	Biotipo Facial	Clase Esquelética	var
1	2	21	Femenino	82	Retroinclinación	Mesofacial	Clase I	
2	7	19	Masculino	95	Norma	Mesofacial	Clase II	
3	8	19	Masculino	101	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
4	9	19	Femenino	102	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
5	11	23	Femenino	90	Norma	Mesofacial	Clase II	
6	12	33	Masculino	105	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
7	14	26	Femenino	90	Norma	Mesofacial	Clase I	
8	17	37	Femenino	103	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
9	19	15	Femenino	100	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
10	25	16	Femenino	100	Proinclinación	Mesofacial	Clase I	
11	35	17	Masculino	101	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
12	36	22	Femenino	113	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
13	37	39	Femenino	92	Norma	Mesofacial	Clase I	
14	40	18	Femenino	99	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
15	42	16	Femenino	95	Norma	Mesofacial	Clase I	
16	48	19	Masculino	82	Retroinclinación	Mesofacial	Clase I	
17	52	18	Femenino	111	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
18	53	17	Masculino	85	Norma	Mesofacial	Clase I	
19	54	16	Femenino	112	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
20	56	15	Femenino	80	Retroinclinación	Mesofacial	Clase I	
21	58	19	Femenino	99	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
22	67	28	Femenino	103	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	
23	71	40	Femenino	100	Proinclinación	Mesofacial	Clase II	

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

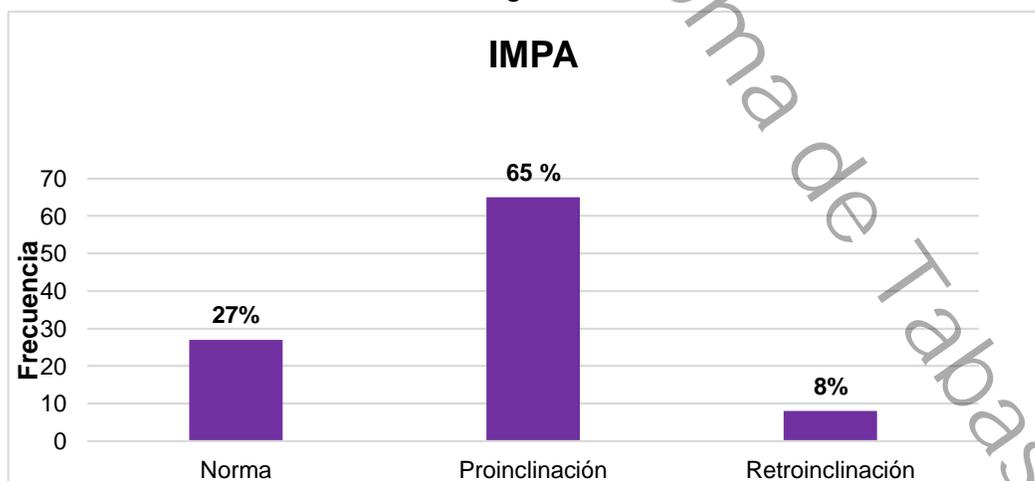
15.4. ANEXO 4

Tabla 6. Distribución de Frecuencias del IMPA según el análisis de Tweed.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Norma	27	27.0	27.0	27.0
	Proinclinación	65	65.0	65.0	92.0
	Retroinclinación	8	8.0	8.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Grafica 1. Frecuencia del IMPA según el análisis de Tweed.



Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

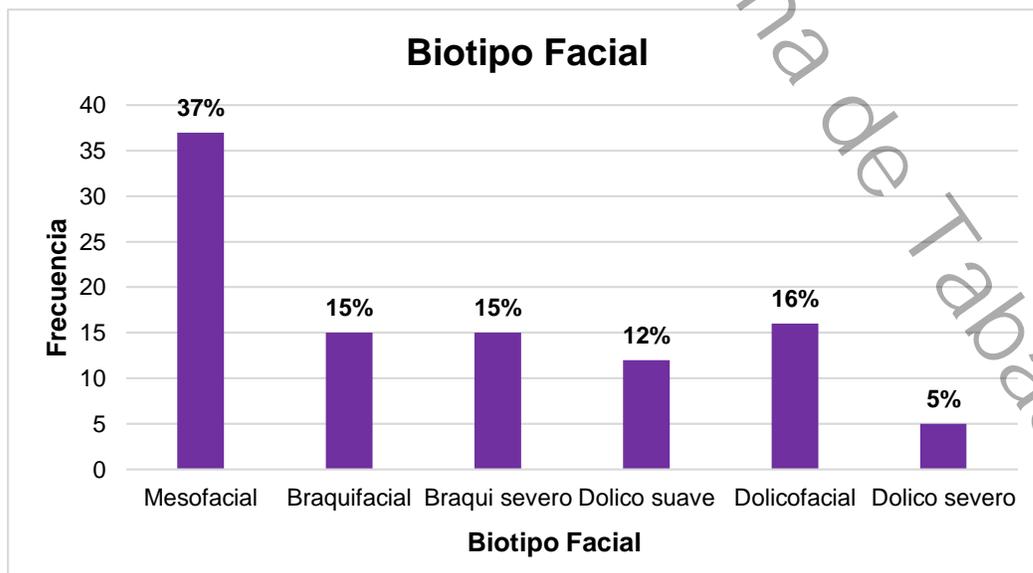
División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 7. Distribución de Frecuencias del Biotipo Facial según el índice de VERT de Ricketts.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mesofacial	37	37.0	37.0	37.0
	Braquifacial	15	15.0	15.0	52.0
	Braqui severo	15	15.0	15.0	67.0
	Dolico suave	12	12.0	12.0	79.0
	Dolicofacial	16	16.0	16.0	95.0
	Dolico severo	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Grafica 2. Frecuencia del Biotipo Facial según el índice de VERT de Ricketts.



Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

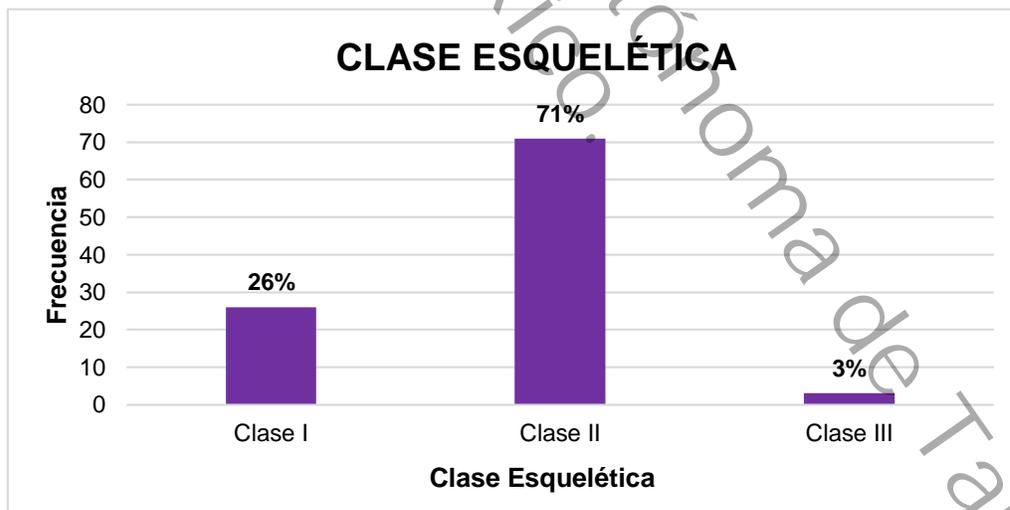
División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 8. Distribución de frecuencias de las Clases Esqueléticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clase I	26	26.0	26.0	26.0
	Clase II	71	71.0	71.0	97.0
	Clase III	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Grafica 3. Frecuencia de la Clase Esquelética



Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

15.5. ANEXO 5

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Biotipo Facial * IMPA	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Tabla 9. Homogeneidad de Pearson de Biotipo Facial * IMPA

		Inter IMPA			Total	
		Norma	Proinclinación	Retroinclinación		
V E R T	Mesofacial	Recuento	9	25	3	37
		% dentro de Inter IMPA	33.3%	38.5%	37.5%	37.0%
	Braquifacial	Recuento	3	12	0	15
		% dentro de Inter IMPA	11.1%	18.5%	0.0%	15.0%
	Braqui severo	Recuento	3	10	2	15
		% dentro de Inter IMPA	11.1%	15.4%	25.0%	15.0%
	Dolico suave	Recuento	6	6	0	12
		% dentro de Inter IMPA	22.2%	9.2%	0.0%	12.0%
	Dolicofacial	Recuento	5	11	0	16
		% dentro de Inter IMPA	18.5%	16.9%	0.0%	16.0%
	Dolico severo	Recuento	1	1	3	5
		% dentro de Inter IMPA	3.7%	1.5%	37.5%	5.0%
	Total	Recuento	27	65	8	100

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

	% dentro de Inter IMPA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %
--	------------------------	--------	--------	--------	---------

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26.636 ^a	10	.003
Razón de verosimilitud	20.144	10	.028
Asociación lineal por lineal	.006	1	.940
N de casos válidos	100		

a. 12 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .40.

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Clase Esquelética * IMPA	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 10. Homogeneidad de Pearson de Clase Esquelética * IMPA

			Inter IMPA			Total
			Norma	Proinclinación	Retroinclinación	
Clase Esquelética	Clase I	Recuento	9	14	3	26
		% dentro de Inter IMPA	33.3%	21.5%	37.5%	26.0%
	Clase II	Recuento	17	51	3	71
		% dentro de Inter IMPA	63.0%	78.5%	37.5%	71.0%
	Clase III	Recuento	1	0	2	3
		% dentro de Inter IMPA	3.7%	0.0%	25.0%	3.0%
Total		Recuento	27	65	8	100
		% dentro de Inter IMPA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.384 ^a	4	.001
Razón de verosimilitud	12.579	4	.014
Asociación lineal por lineal	.920	1	.337
N de casos válidos	100		

a. 4 casillas (44.4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

15.6. ANEXO 6

Tabla 11. Correlación del IMPA de acuerdo al sexo y el Biotipo Facial.

Sexo		IMPA	Biotipo Facial
femenino	IMPA	Correlación de Pearson	1
		Sig. (bilateral)	.304
		N	66
	Biotipo Facial.	Correlación de Pearson	.304
		Sig. (bilateral)	.013
		N	66
masculino	IMPA	Correlación de Pearson	1
		Sig. (bilateral)	.016
		N	34
	Biotipo Facial	Correlación de Pearson	.929
		Sig. (bilateral)	.016
		N	34

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 12. Correlación del IMPA de acuerdo al sexo y la Clase Esquelética

Sexo			IMPA	Clase Esquelética
femenino	IMPA	Correlación de Pearson	1	.319
		Sig. (bilateral)		.009
		N	66	66
	Clase Esquelética	Correlación de Pearson	.319	1
		Sig. (bilateral)	.009	
		N	66	66
masculino	IMPA	Correlación de Pearson	1	.404
		Sig. (bilateral)		.018
		N	34	34
	Clase Esquelética	Correlación de Pearson	.404*	1
		Sig. (bilateral)	.018	
		N	34	34
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).				

Fuente: Software IBM® SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

CONSENTIMIENTO PARA LA TOMA DE IMÁGENES Y AUTORIZACIÓN PARA SU USO

Nombre de la persona:

Kristy Yamileh Morales Perez.

Teléfono: 993 3704063 Dirección: Calle Ignacio Zaragoza, Manzana #15
Cote #3.

Nombre del padre, madre o tutor/a:

Yolanda Perez Dominguez

CONSENTIMIENTO

En pleno uso de mis facultades, con capacidad de obrar plena, y de forma plenamente consciente, he sido debidamente informado por la Doctora Evika Sánchez Campos sobre el objeto de la cesión de imágenes, AUTORIZANDO, para que, reproduzcan y publiquen tanto para fines educativos como de investigación científica.

PROPÓSITO

Por la presente, autorizo el uso de la(s) imágenes(s) para el propósito de difusión al personal, profesionales de la salud, con fines educativos, de investigación y científicos.

Por lo que en pleno uso de mis facultades y con la capacidad jurídica con la que me ostento, doy mi consentimiento para que se tomen imágenes de mi hijo/a o tutorado/a y autorizo el uso o la divulgación de tal(es) fotografía(s) a fin de contribuir con los objetivos científicos, educativos y los que se deriven de estos, por lo que en este acto renuncio a cualquier derecho a recibir compensación alguna, tanto presente como futura por tales usos en virtud de la autorización precedente.

RESCISIÓN

Si yo decido rescindir esta autorización, no se permitirá posteriores usos de mi fotografía o la de mi hijo/a, tutorado/a, pero no se podrá pedir que se devuelvan las fotografías o la información ya utilizadas.

DERECHOS

- Me han informado que las fotografías van a ser transmitidas a una audiencia y que se garantizará en todo caso la intimidad y anonimato.
- Asimismo, he sido informado sobre el derecho que ostento a revocar el presente consentimiento en cualquier momento, de conformidad con lo dispuesto en la declaración de Helsinki de la AMM, sobre el consentimiento informado.
- Habiendo recibido la información de forma debida y clara.

- Puedo rescindir esta autorización hasta una fecha razonable antes de que se utilice la imagen, pero debo hacerlo por escrito, remitido a Erica Sánchez Campero
- Puedo inspeccionar u obtener una copia de las imágenes cuyo uso estoy autorizando.
- Puedo negarme a firmar esta autorización. Mi negativa no afectará a las posibilidades de mi hijo de recibir atención.
- Tengo derecho a recibir una copia de esta autorización.
- Entiendo que no recibiré ningún tipo de compensación financiera.

FIRMA

Fecha: 21 | Junio | 2023

Firma: _____ Firma: Yolanda Pérez Firma: Erica Sánchez Campero

Paciente si es mayor de 12 años Representante legal Investigador principal

Nombre y Firma de Testigo: _____

FIRMA RESCISIÓN

Fecha: _____

Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

Paciente si es mayor de 12 años Representante legal Investigador principal

Nombre y Firma de Testigo: _____

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

CONSENTIMIENTO PARA LA TOMA DE IMÁGENES Y AUTORIZACIÓN PARA SU USO

Nombre de la persona: Paola Alexandra Paniagua Castillo

Teléfono: 9932089843 **Dirección:** Calle Carlos Greene N°. 96 colonia Atasta, CP. 86130

Nombre del padre, madre o tutor/a:

CONSENTIMIENTO

En pleno uso de mis facultades, con capacidad de obrar plena, y de forma plenamente consciente, he sido debidamente informado por la Doctora **Erika Sánchez Campero** sobre el objeto de la cesión de imágenes, AUTORIZANDO, para que, reproduzcan y publiquen tanto para fines educativos como de investigación científica.

PROPÓSITO

Por la presente, autorizo el uso de la(s) imágenes(s) para el propósito de difusión al personal, profesionales de la salud, con fines educativos, de investigación y científicos.

Por lo que en pleno uso de mis facultades y con la capacidad jurídica con la que me ostento, doy mi consentimiento para que se tomen imágenes de mi hijo/a o tutorado/a y autorizo el uso o la divulgación de tal(es) fotografía(s) a fin de contribuir con los objetivos científicos, educativos y los que se deriven de estos, por lo que en este acto renuncio a cualquier derecho a recibir compensación alguna, tanto presente como futura por tales usos en virtud de la autorización precedente.

RESCISIÓN

Si yo decido rescindir esta autorización, no se permitirá posteriores usos de mi fotografía o la de mi hijo/a, tutorado/a, pero no se podrá pedir que se devuelvan las fotografías o la información ya utilizadas.

DERECHOS

- Me han informado que las fotografías van a ser transmitidas a una audiencia y que se garantizará en todo caso la intimidad y anonimato.
- Asimismo, he sido informado sobre el derecho que ostento a revocar el presente consentimiento en cualquier momento, de conformidad con lo dispuesto en la declaración de Helsinki de la AMM, sobre el consentimiento informado.

Habiendo recibido la información de forma debida y clara.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

- Puedo rescindir esta autorización hasta una fecha razonable antes de que se utilice la imagen, pero debo hacerlo por escrito, remitido a **Erika Sánchez Campero**.
- Puedo inspeccionar u obtener una copia de las imágenes cuyo uso estoy autorizando
- Puedo negarme a firmar esta autorización. Mi negativa no afectará a las posibilidades de mi hijo de recibir atención.
- Tengo derecho a recibir una copia de esta autorización
- Entiendo que no recibiré ningún tipo de compensación financiera.

FIRMA

Fecha: 23/ Junio/2023

Firma:  Firma: _____ Firma: 

Paciente si es mayor de 12 años Representante legal Investigador principal

Nombre y Firma de Testigo: _____

FIRMA RESCISIÓN

Fecha _____

Firma _____ Firma _____ Firma _____

Paciente si es mayor de 12 años Representante legal Investigador principal

Nombre y Firma de Testigo: _____