

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Odontoestomatología



**RELACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON LA POSICIÓN DE
LOS INCISIVOS CENTRALES INFERIORES SEGÚN EL ANÁLISIS
DE STEINER RICKETTS Y TWEED EN TOMOGRAFÍAS CONE
BEAM DE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA,
2017**

Tesis presentada por la Bachiller

Tito Aquino Denisse Ethiel

Para optar el Grado Académico de

Maestro en Odontoestomatología

Asesora

Dra. Pacheco Chirinos Bethzabet

Arequipa-Perú
2018







Universidad Católica de Santa María

ESCUELA DE POSTGRADO

Dr. HUGO TEJADA PRADELL
Director de la escuela de postgrado.

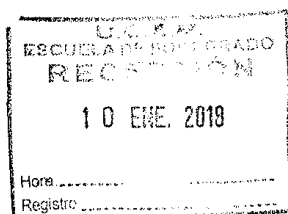
Visto el Expediente Nº20170000036962 presentado (a) por el(a) Bachiller:

TITO AQUINO.Denisse Ethiel

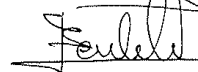
Dictamen en el borrador de Tesis Titulada:

**“RELACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS
CENTRALES INFERIOR EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE PACIENTES DEL INSTITUTO
DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL S.A.C. LIMA, 2017” con la que podrá optar el grado
de MAESTRO EN ODONTOESTOMATOLOGÍA.**

Cumplo con emitir dictamen favorable:



Arequipa, 09 de Enero del 2018



.....
DR. BERLIE OCOLA TICONA
Docente de la Escuela de Postgrado
Universidad Católica Santa María

A Dios por protegerme, iluminar mi mente y permitir que este momento llegara.

A mis padres Américo y Ena por todo su amor y apoyo incondicional.

A mi esposo Wilfredo y a mis hermanos Delfor y Diego, por su aliento y apoyo para el logro de mis metas.

A la vida por darme lo más preciado: mi existencia.



«Los ideales que iluminan mi camino y una y otra vez me han dado coraje para enfrentar la vida con alegría han sido: la amabilidad, la belleza y la verdad».

Albert Einstein

INTRODUCCIÓN

La posición bucolingual de los incisivos es un parámetro importante para obtener la oclusión adecuada. Puede afectar la estética facial anteroinferior, el funcionamiento de los labios y la estabilidad pos-tratamiento.¹

Al planificar un tratamiento de ortodoncia se consideran varios parámetros dentro de los cuales el incisivo inferior y su posición en el arco inferior son claves para el diagnóstico. Esto es de crucial importancia en la ortodoncia por los efectos en la estética y la estabilidad de tratamiento.²

La relevancia de los incisivos inferiores, como referencia para alcanzar una correcta oclusión dentaria, funcionalmente equilibrada y estéticamente armónica, constituye uno de los acontecimientos diagnósticos más decisivos de los últimos cincuenta años. No obstante, las diferencias de opinión sobre la adecuada posición de los incisivos inferiores tienen un origen tan antiguo como diverso.

Desde el principio de su existencia, los ortodoncistas buscan esa piedra filosofal que les permita corregir las maloclusiones con un máximo de estabilidad oclusal, equilibrio funcional y estética dentofacial. Una aspiración todavía sujeta a discusión a pesar de los años transcurridos.

Al genio innovador de Angle se debe la primera descripción de lo que constituye la oclusión dentaria normal (originalmente denominada «línea de oclusión») y, particularmente, la posición estable del primer molar superior como factor clave de referencia para la correcta ubicación de la dentadura. La posición de este molar se consideró un principio dogmático, respetado unánimemente hasta el fallecimiento de Angle.

Sin embargo, fue uno de sus últimos discípulos, Charles Tweed, quien años más tarde iba a cancelar este principio tan ardorosamente defendido por su maestro. Utilizando la descripción cefalométrica en una amplia muestra de pacientes

¹ AICARDO TAMAYO LOPERA. Inclinación de incisivos: cálculo de la cantidad de desplazamiento bucolingual y sus efectos en la longitud del arco dental. Pág. 1.

² MORA HURTADO Rafael y cols. Inclinación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esqueletal Lower incisor inclination in relation to facial biotype in skeletal Class I patients. Pág. 2.

tratados y sujetos normales, Tweed llegó a la conclusión de que el factor clave de la oclusión no era la posición del molar superior sino el grado de inclinación de los incisivos inferiores.

El hallazgo clínico de Tweed desde un principio tuvo la aceptación general de los Ortodoncistas, tanto como concepto oclusal y como valor de referencia radiológica. Pero no tardaron en surgir opiniones discrepantes, señalando que la posición espacial incisiva, y no la mera inclinación axial, era la verdadera dimensión a tener en cuenta. En todo caso, los ortodoncistas reconocen que determinar la ubicación e inclinación de los incisivos inferiores es una de las primeras decisiones a tomar en cuenta cuando se establece un plan de tratamiento.³

El propósito de este trabajo es realizar un análisis de las diferentes fórmulas cefalométricas propuestas para valorar la ubicación de los incisivos centrales inferiores. De todas las existentes se utilizan las de Tweed, Steiner y Ricketts, las cuales toman como referencia diferentes puntos y planos, ya que son las más conocidas y utilizadas en la actualidad.⁴

La tesis consta de un capítulo único de resultados, donde se presentan, el análisis y procesamiento de los datos, así como la discusión. Así mismo se incluyen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, hemerografía e informatografía y los anexos correspondientes.

³ CANUT Juan. La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos. Pág. 2-3

⁴ Idem.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal relacionar la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed en 50 tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada.

Se trata de una investigación retrospectiva, documental, transversal y observacional, y de nivel relacional.

Los análisis de Steiner y Ricketts determinaron clase esquelética I en 36%, clase II en 48% y 46% y clase III en 16% y 18% respectivamente.

Los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed determinaron una posición proinclinada del incisivo central inferior en 72%, 44% y 34%, en norma 2%, 52% y 36%, y retroinclinada en 26%, 4% y 30% respectivamente.

Según Steiner la clase esquelética I, II y III se relacionan mayormente con posición proinclinada del incisivo central inferior. Acorde a Ricketts la clase esquelética II se relaciona con posición proinclinada, y la clase I y III con posición en norma. Al relacionar la clase esquelética según Steiner con la inclinación del incisivo central inferior determinada por Tweed, la clase II se relaciona con posición proinclinada, la clase I y III con posición retroinclinada. Acorde a Ricketts y Tweed, la clase II se relaciona con posición proinclinada, la clase I con proinclinada, en norma y retroinclinada y la clase III con posición retroinclinada.

Según la prueba estadística se encontró relación estadística significativa entre la clase esquelética determinada por Steiner y Ricketts y la posición del Incisivo central inferior determinada por Tweed, así mismo se halló relación entre ambas variables precisadas por el análisis de Ricketts, con una significancia de 0.005.

Palabras claves: Clase esquelética - Incisivos centrales inferiores – Steiner – Ricketts – Tweed.

ABSTRACT

The present research had the principal aim to relation the eskeletal type with the position of mandibular central incisive, through Steiner's, Rickett's and Tweed's analysis in 50 Cone Beam tomographies of private consultation patients.

It is an observational, retrospective, sectional, and documental study, of relational level.

Steiner's and Ricketts's analysis determined eskeletal type I in 36%; type II in 48% and 46%; and type III in 16% and 18%.

Steiner's, Ricketts's and Tweed analysis determined a proinclined position of mandibular central incisive in 72%, 44% and 34%; normal in 2%, 52% and 36%; and retroinclined with 26%, 4% and 30% respectively.

In base to Steiner eskeletal types I, II, and III are mostly relationated with the proinclined central mandibular central incisive. In base to Rickettes, esqueletal type II was relationated with proinclined position; and types I and III, with the standard. When you relate the skeletal class according to Steiner with the position of mandibular central incisive through Tweed, type II relationed with proinclined position, type I and III with retroinclined position. In base to Ricketts and Tweed, type II was related with proinclined, type I with proinclined, standared and retroinclined and the type III, with retroclined position.

According to the statistical test was found significant statistical relationship between esqueletal type en base to Steiner and Ricketts and position mandibular central incisive in base to Tweed, it also found a relationship between the two variables specified by Ricketts' analysis with significance of 0.05.

Key words: Eskeletal class - Lower central incisors - Steiner - Ricketts - Tweed.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS	1
1.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	2
2.- DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
HEMEROGRAFÍA	34
INFORMATOGRAFÍA	37
ANEXOS	38
ANEXO Nº 1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	39
ANEXO Nº 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN	72
ANEXO Nº 3 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1	Distribución de la clase esquelética según los análisis de Steiner y Ricketts en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada.....	2
TABLA Nº 2	Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Steiner, según género	4
TABLA Nº 3	Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Ricketts, según género.....	6
TABLA Nº 4	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueléticas según Steiner	8
TABLA Nº 5	Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner	10
TABLA Nº 6	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueléticas según Ricketts	12
TABLA Nº 7	Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según el análisis de Ricketts	14
TABLA Nº 8	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed	16
TABLA Nº 9	Relación de la clase esquelética determinada por Steiner con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed	18
TABLA Nº 10	Relación de la clase esquelética determinada por Ricketts con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed	20
TABLA Nº 11	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética I	22
TABLA Nº 12	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética II	24
TABLA Nº 13	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética III	26

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICO Nº 1	Distribución de la clase esquelética según los análisis de Steiner y Ricketts en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada	3
GRÁFICO Nº 2	Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Steiner, según género	5
GRÁFICO Nº 3	Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Ricketts, según género	7
GRÁFICO Nº 4	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueléticas según Steiner	9
GRÁFICO Nº 5	Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner	11
GRÁFICO Nº 6	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueléticas según Ricketts	13
GRÁFICO Nº 7	Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según el análisis de Ricketts	15
GRÁFICO Nº 8	Ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed.....	17
GRÁFICO Nº 9	Relación de la clase esquelética determinada por Steiner con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed	19
GRÁFICO Nº 10	Relación de la clase esquelética determinada por Ricketts con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed	21
GRÁFICO Nº 11	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética I	23
GRÁFICO Nº 12	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética II	25
GRÁFICO Nº 13	Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética III	27



CAPÍTULO ÚNICO
RESULTADOS

1.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

Distribución de la clase esqueletal según los análisis de Steiner y Ricketts en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada

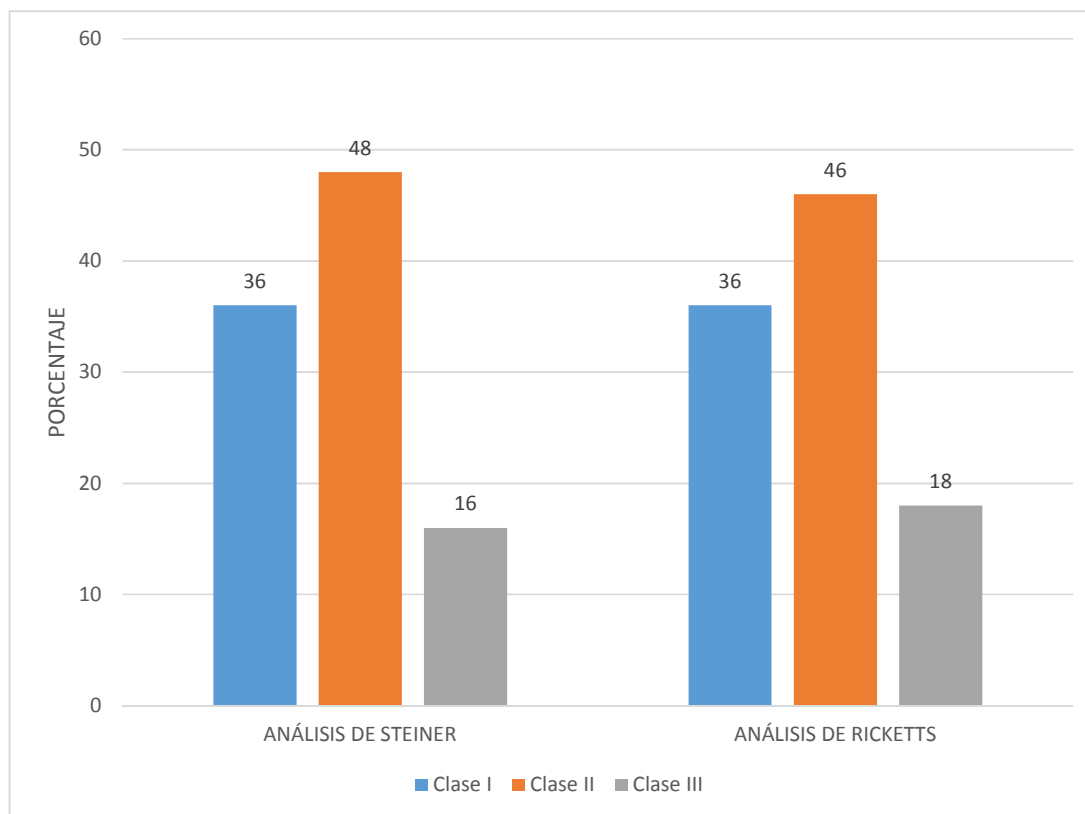
CLASE ESQUELETAL	ANÁLISIS DE STEINER		ANÁLISIS DE RICKETTS	
	Nº	%	Nº	%
Clase I	18	36.00	18	36.00
Clase II	24	48.00	23	46.00
Clase III	8	16.00	9	18.00
TOTAL	50	100.00	50	100.00

Fuente: Matriz de sistematización

De un total de 50 tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada, ambos análisis coinciden en la determinación de la clase I con 36%, difieren en la clase II y III en 2% en cada clase.

GRÁFICO N° 1

Distribución de la clase esqueletal según los análisis de Steiner y Ricketts
en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº 2

Distribución de la clase esqueletal a través del análisis de Steiner, según género

CLASE ESQUELETAL	GÉNERO				TOTAL	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	7	14.00	11	22.00	18	36.00
Clase II	8	16.00	16	32.00	24	48.00
Clase III	7	14.00	1	2.00	8	16.00
TOTAL	22	44.00	28	56.00	50	100.00

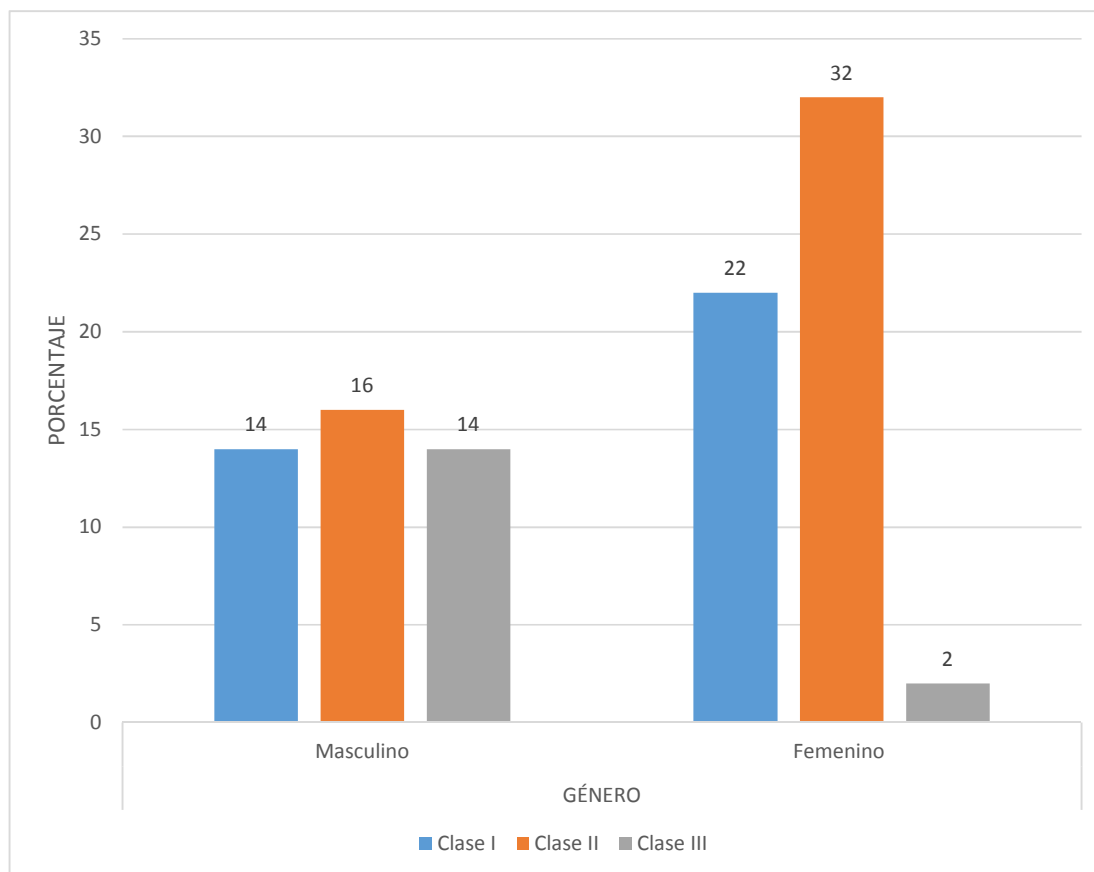
Fuente: Matriz de sistematización

Se observa que del total de tomografías 100%, un 56.00% de ellas corresponden al género femenino y al masculino 44.00%.

Cabe resaltar que en la clase I y II predomina el género femenino, mientras que en la clase III el género masculino.

GRÁFICO N° 2

Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Steiner, según género



Fuente: Matriz de sistematización



TABLA N° 3

Distribución de la clase esqueletal a través del análisis de Ricketts, según género

CLASE ESQUELETAL	GÉNERO				TOTAL	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	7	14.00	12	24.00	18	36.00
Clase II	8	16.00	15	30.00	23	46.00
Clase III	8	16.00	1	2.00	9	18.00
TOTAL	22	44.00	28	56.00	50	100.00

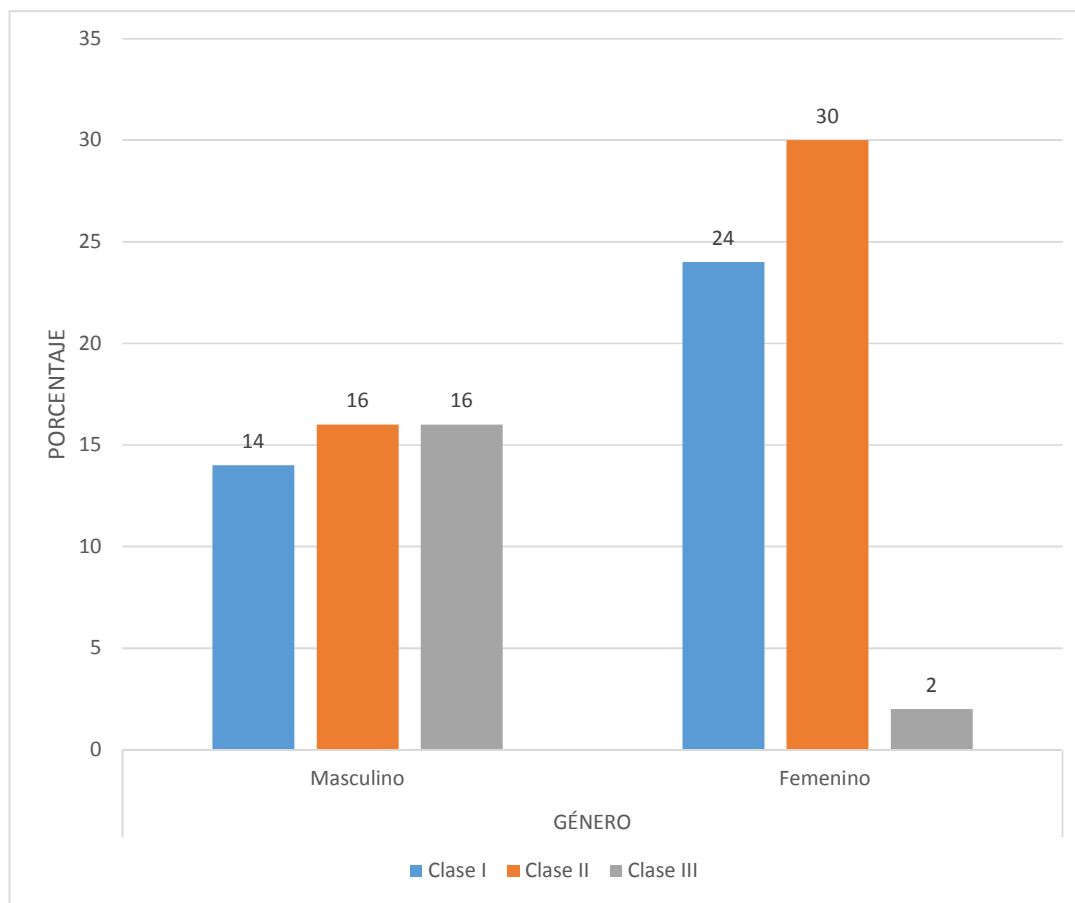
Fuente: Matriz de sistematización

Se observa que del total de tomografías 100%, un 56% de ellas corresponden al género femenino y al masculino 44.00%.

También, se muestra que mayormente en la clase I y II, las tomografías corresponden mayormente a pacientes del género femenino, y en la clase III al masculino.

GRÁFICO N° 3

Distribución de la clase esquelética a través del análisis de Ricketts, según género



Fuente: Matriz de sistematización



TABLA N° 4
Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueletales
según Steiner

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ÁNGULO DE INCLINACIÓN (en grados)		
	Clase I	Clase II	Clase III
\bar{x}	22.58	31.18	24.08
Me	22.00	27.00	26.00
Mo	24.00	26.00	28.00
DS	4.49	8.85	4.65
R	16.00	24	13.00
V.máx	31.00	42	28.00
V.min	15.00	18.00	15.00

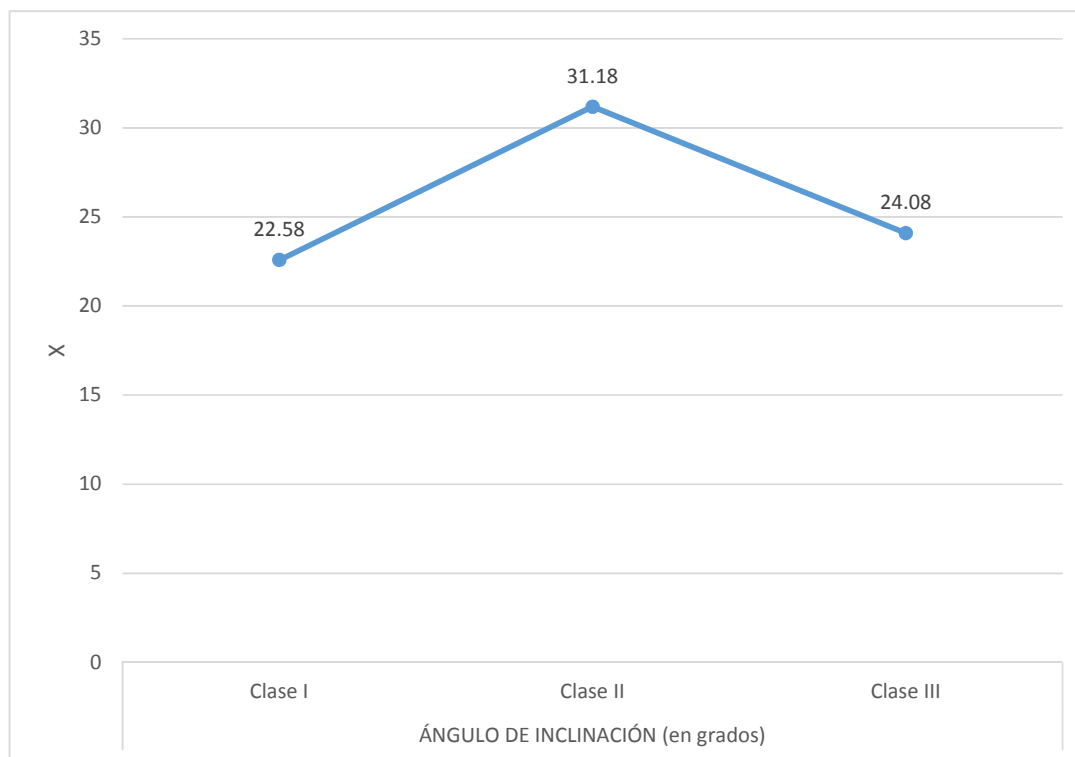
Fuente: Matriz de sistematización

Se puede observar que, el ángulo de inclinación promedio en las clases I y III son de 22.58 y 24.08 concordantes con una posición retroinclinada, el promedio en la clase II de 31,18 coincide con una posición proinclinada.

Los rangos en las tres clases esqueletales, son bastantes amplios siendo el más amplio el de la clase II, ya que en esta el promedio del ángulo de inclinación corresponde a una posición proinclinada, observando los valores máximos y mínimos se puede deducir que los valores del ángulo de inclinación son muy heterogéneos.

GRÁFICO N° 4

Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueletales según Steiner



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 5

**Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior
según análisis de Steiner**

CLASE ESQUELETAL	Posición del incisivo central inferior						TOTAL	
	+25° Proinclinado		25° Norma		-25° Retroinclinado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	11	22.00			7	14.00	18	36.00
Clase II	21	42.00	1	2.00	2	4.00	24	48.00
Clase III	4	8.00			4	8.00	8	16.00
TOTAL	36	72.00	1	2.00	13	26.00	50	100.00

X²: 8.522

P: 0.074 > 0.05

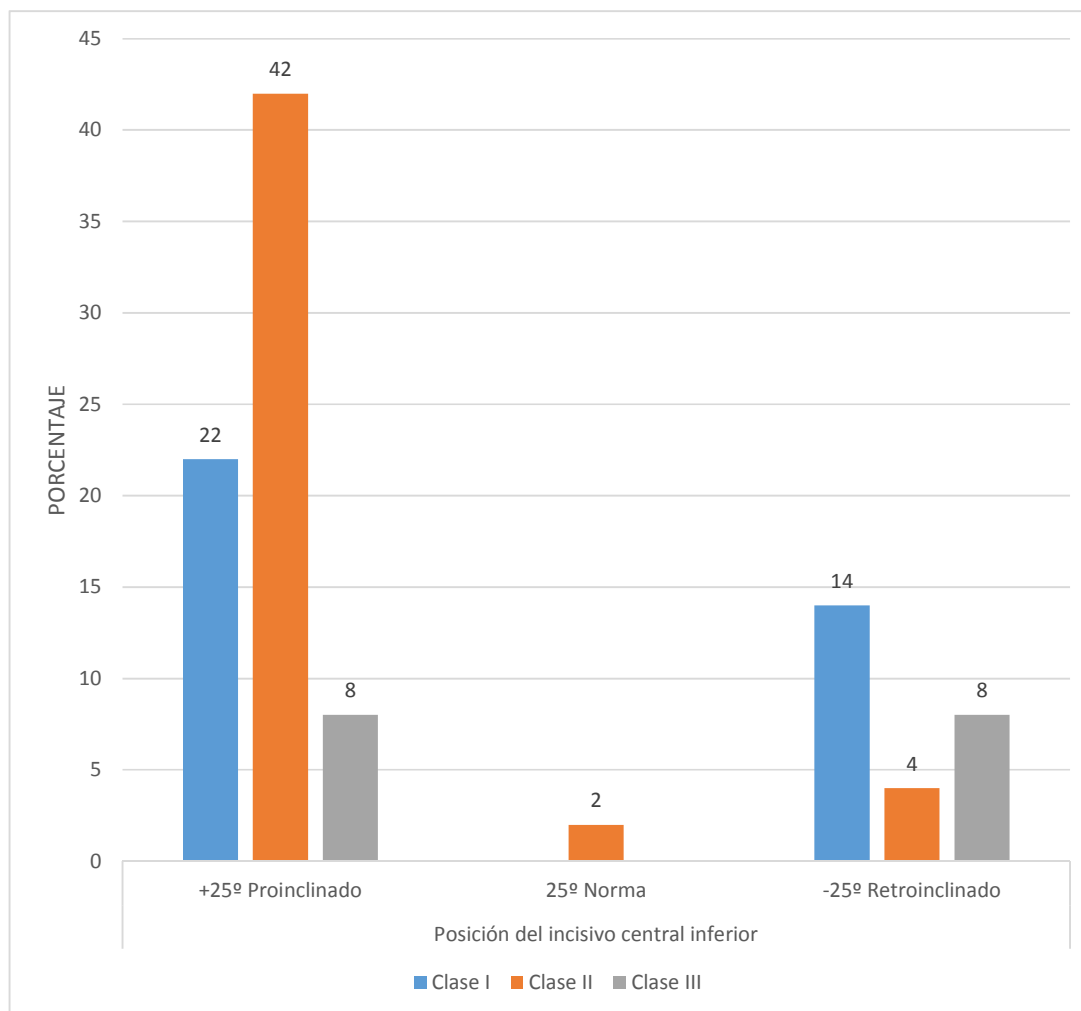
Fuente: Matriz de sistematización

Se observa que, del 48% de tomografías correspondientes a la clase esquelética II, un 42% de estos se relacionan mayormente con posición proinclinada del incisivo central inferior. La clase esquelética I se relaciona con la posición proinclinada del incisivo central inferior en 22% y con posición retroinclinada en 14%; la clase III se relaciona equitativamente con posición pro y retroinclinada en un 8.00% cada uno.

El valor de p: 0.074 > a 0.05, permite inferir que no existe relación estadísticamente significativa entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior, entonces la inclinación del incisivo central inferior es independiente de la clase esquelética según el análisis de Steiner.

GRÁFICO Nº 5

Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior
según análisis de Steiner



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 6
Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueletales
según Ricketts

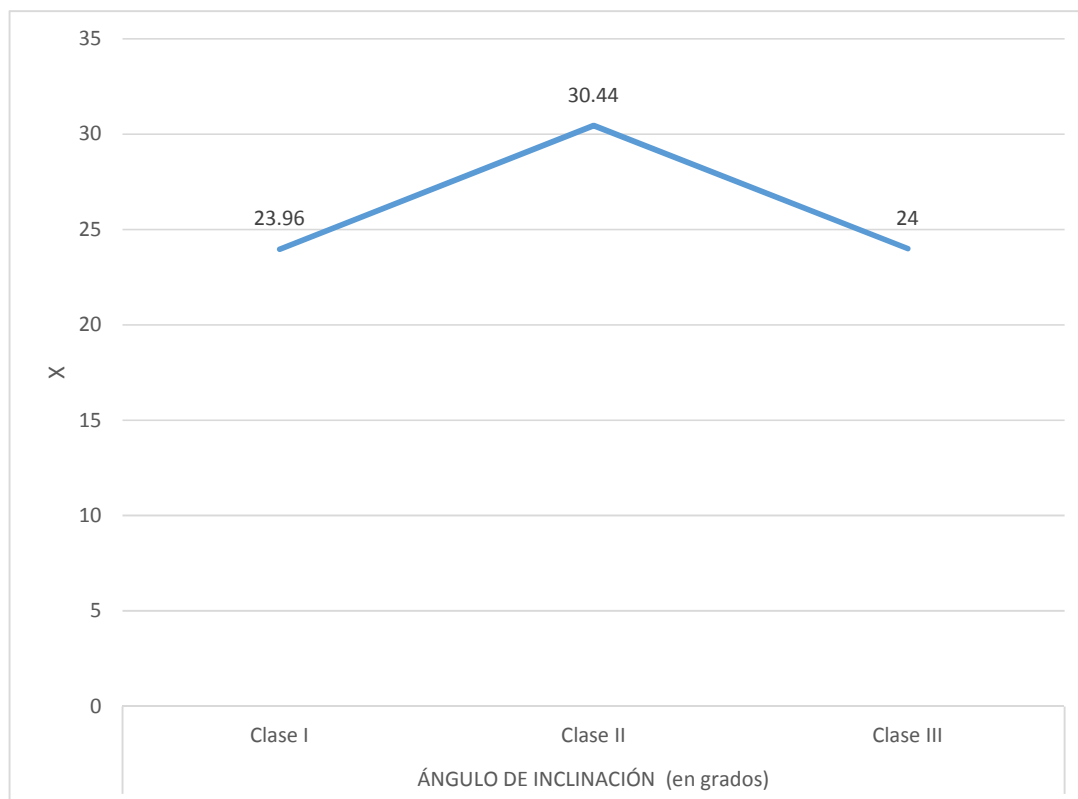
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ÁNGULO DE INCLINACIÓN (en grados)		
	Clase I	Clase II	Clase III
\bar{x}	23.96	30.44	24.00
Me	25.000	28.50	23.00
Mo	25.00	27.00	22.00
DS	3.56	3.47	4.61
R	12.00	8.00	15.00
V.máx	27.00	35.00	33.00
V.min	15.00	27.00	18.00

Fuente: Matriz de sistematización

Los promedios de la clase I y III son casi iguales 23.96° y 24.00° , difiriendo el promedio de la clase II 30.44° .

Al observar los valores máximos y mínimos en las tres clases esqueléticas, se puede inferir que la clase II es la que muestra valores más homogéneos, ya que el rango es de 8° y las clases I y III son de 12° y 15° respectivamente.

GRÁFICO N° 6
Ángulo de inclinación del incisivo central inferior en las clases esqueléticas según Ricketts



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 7

Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según el análisis de Ricketts

CLASE ESQUELETAL	Posición del incisivo central inferior						TOTAL	
	+26° Proinclinado		22° ± 4° Norma		-18° Retroinclinado			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Clase I	4	8.00	12	24.00	2	4.00	18	36.00
Clase II	15	30.00	8	16.00	0	0	23	46.00
Clase III	3	6.00	6	12.00	0	0	9	18.00
TOTAL	22	44.00	26	52.00	2	4.00	50	100.00

X²: 10.510 P: 0.033 < 0.05

Coefficiente de Contingencia : 0.417 (pobre)

Fuente: Matriz de sistematización

Se observa que del 46% de tomografías que corresponden a la clase II, un 30% se relaciona mayormente con posición proinclinada del incisivo central inferior y menormente con posición en norma 16%.

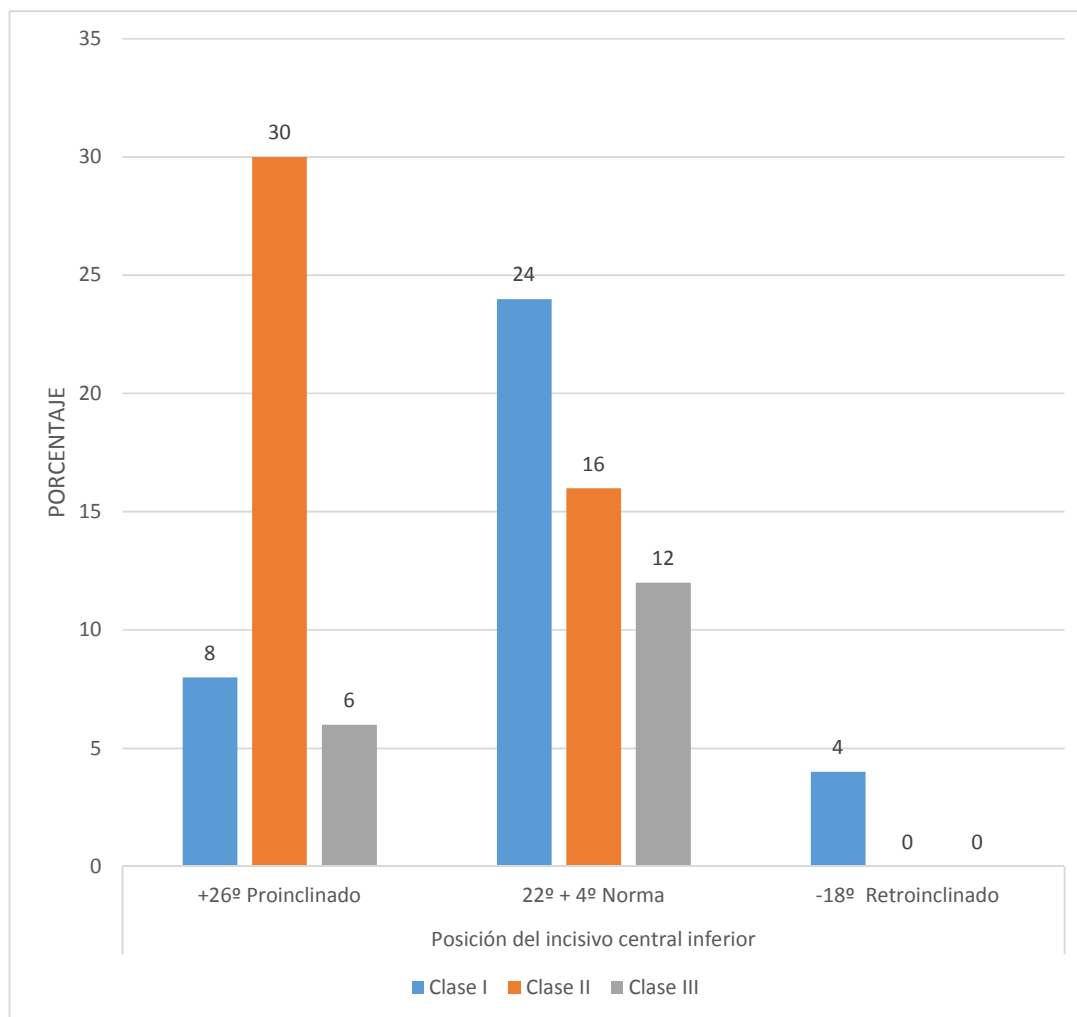
Del 36% del total de las unidades de análisis correspondientes a la clase I, un 24% se relaciona con una posición en norma del incisivo central inferior, seguido del 8% que se relaciona con posición proinclinada y por último un 4% con posición retroinclinada.

La clase III se relaciona mayormente con una posición en norma del incisivo central inferior (12%) y menormente 6.00% con una posición proinclinada.

El valor de $p = 0.033 < 0.05$, permite inferir que existe relación estadística significativa entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior, siendo de intensidad pobre.

GRÁFICO N° 7

Relación de la clase esquelética con la posición del incisivo central inferior según el análisis de Ricketts



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 8
Ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweet

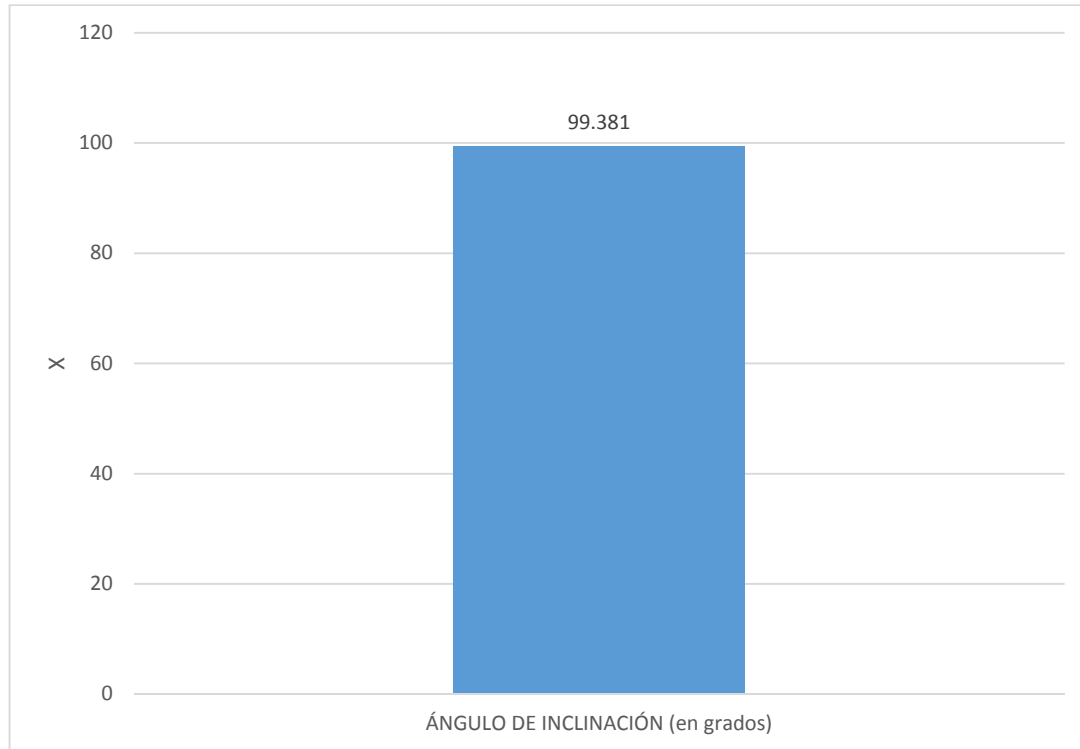
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ÁNGULO DE INCLINACIÓN (en grados)
\bar{x}	99.38
Me	102.00
Mo	104.00
DS	6.45
R	22.00
V.máx	104.00
V.min	82.00

Fuente: Matriz de sistematización

El promedio del ángulo de inclinación es de 99.38 correspondiendo a una posición proinclinada del incisivo central inferior. Según el rango, el cual es muy amplio, los valores son muy heterogéneos, oscilando sus valores máximo y mínimo entre 104.00 y 82.00.

GRÁFICO N° 8

Ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweet



Fuente: Matriz de sistematización



TABLA N° 9

Relación de la clase esquelética determinada por Steiner con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed

CLASE ESQUELETAL	Posición del incisivos centrales inferiores						TOTAL	
	+93° Proinclinado		90° ± 3° Norma		-87° Retroinclinado			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Clase I	4	8.00	6	12.00	8	16.00	18	36.00
Clase II	13	26.00	10	20.00	1	2.00	24	48.00
Clase III	0	0	2	4.00	6	12.00	8	16.00
TOTAL	17	34.00	18	36.00	15	30.00	50	100.00

X²: 18.834

P: 0.001 < 0.05

Coefficiente de Contingencia: 0.523 (moderada)

Fuente: Matriz de sistematización

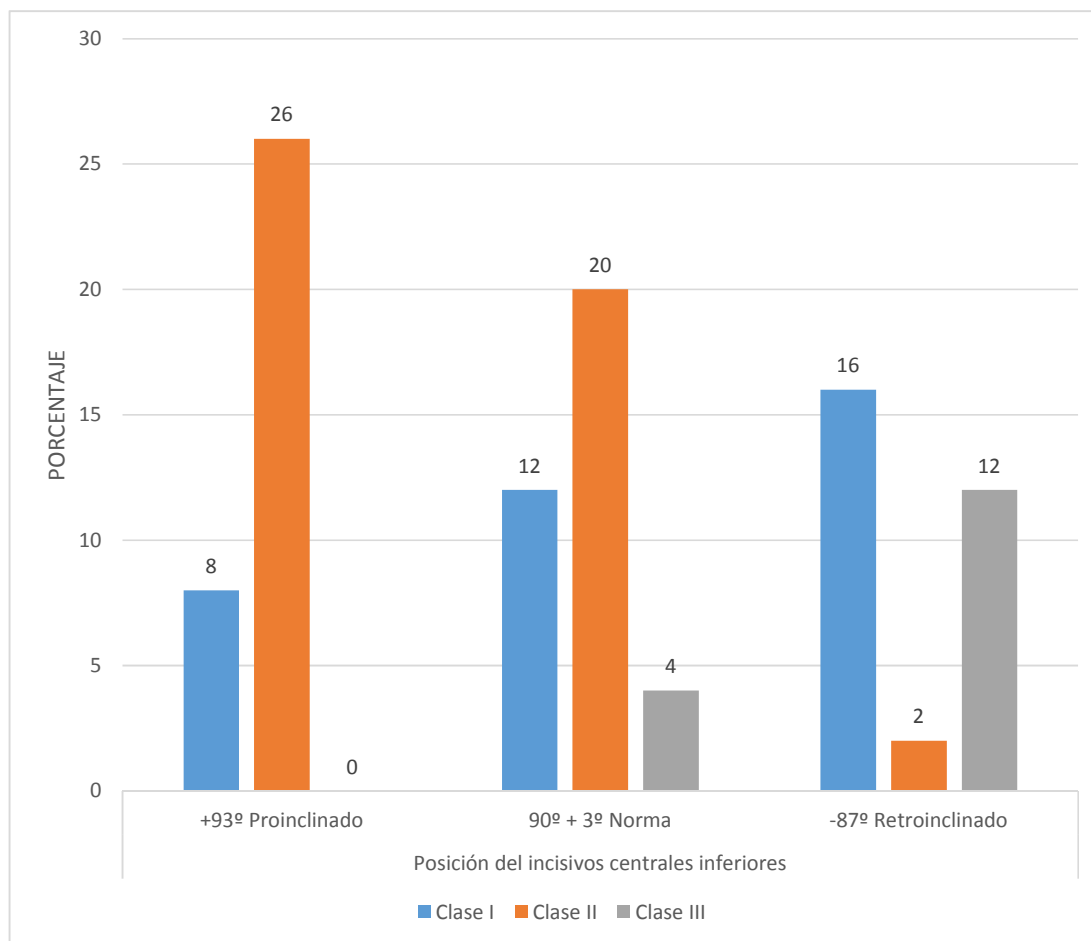
Se observa que, del total de tomografías evaluadas 100%, un 48% correspondiente a la clase esquelética II se relacionan mayormente con una posición proinclinada del incisivo central inferior 26.00%; y con una posición en norma 20.00%.

La clase I con 36%, se relaciona más con una posición retroinclinada 16.00% y con una posición en norma del incisivo central inferior 12.00%. La clase III con 16.00%, se relaciona en su mayoría con una posición retroinclinada 12.00%.

Según el valor de $p = 0.001 < 0.05$, se infiere que existe relación estadísticamente significativa entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior, siendo de intensidad moderada.

GRÁFICO N° 9

Relación de la clase esquelética determinada por Steiner con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº 10

Relación de la clase esquelética determinada por Ricketts con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed

CLASE ESQUELETAL	Posición del incisivos centrales inferiores						TOTAL	
	+93° Proinclinado		90° ± 3° Norma		-87° Retroinclinado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	6	12.00	6	12.00	6	12.00	18	36.00
Clase II	11	22.00	10	20.00	2	4.00	23	46.00
Clase III	0	0	2	4.00	7	14.00	9	18.00
TOTAL	17	34.00	18	36.00	15	30.00	50	100.00

X²: 15.617 P: 0.004 < 0.05

Coefficiente de Contingencia: 0,488 (pobre)

Fuente: Matriz de sistematización

Se observa que, del total de tomografías clase II (46%), casi equitativamente, en 22% y 20% se relacionan con una posición proinclinada y en norma del incisivo central inferior.

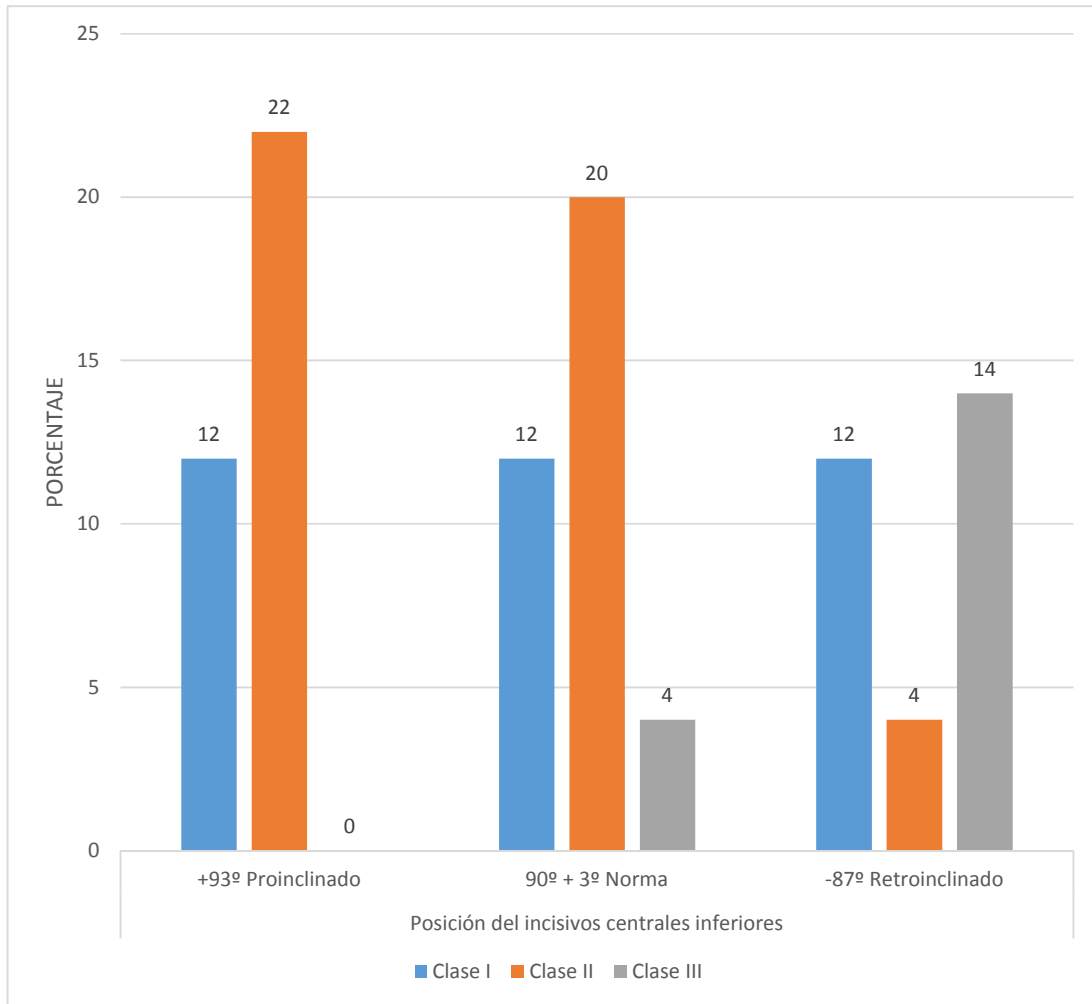
La clase I 36%, se relaciona con igual porcentaje con posición proinclinada, en norma y retroinclinada (12.00%).

La clase III se relaciona mayormente con posición retroinclinada del incisivo central inferior (14%).

El valor de $p = 0.001 < 0.05$, permite inferir que existe relación estadística significativa entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior, siendo de intensidad pobre.

GRÁFICO Nº 10

Relación de la clase esquelética determinada por Ricketts con la posición del ángulo de inclinación del incisivo central inferior según Tweed



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº 11

Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y
Tweed, en clase esqueletal I

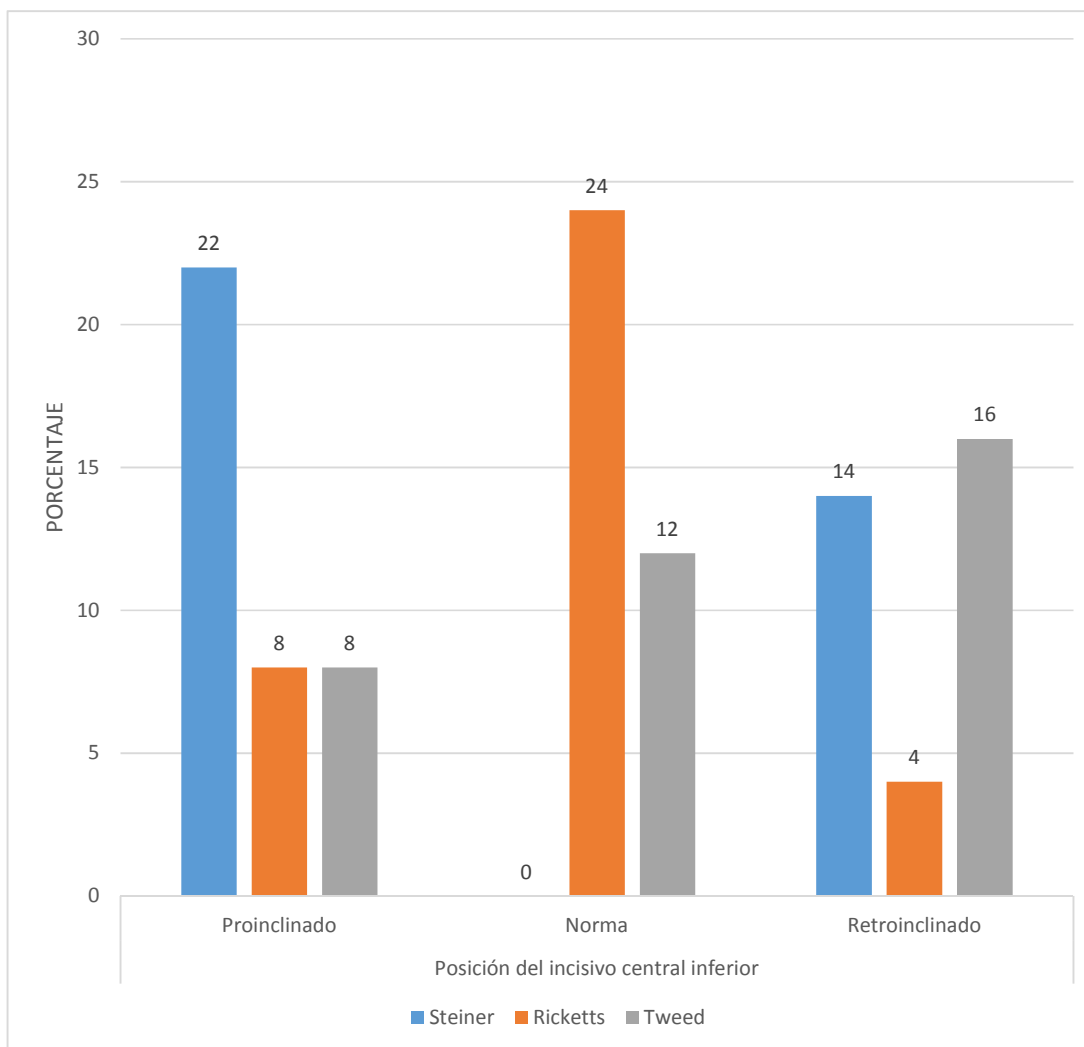
Tipo de análisis	Clase esqueletal I	Posición del incisivo central inferior						TOTAL	
		Proinclinado		Norma		Retroinclinado			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Steiner		11	22.00			7	14.00	18	36.00
Ricketts		4	8.00	12	24.00	2	4.00	18	36.00
Tweed		4	8.00	6	12.00	8	16.00	18	36.00

Fuente: Matriz de sistematización

En cuanto a la posición del incisivo central inferior determinado por los diferentes análisis, se puede observar que no existe consenso en precisar la posición, por ejemplo Ricketts y Tweed coinciden en la posición proinclinada en frecuencia (8.00%), difiriendo con Steiner en cuanto al porcentaje de esa determinación 22.00%. Sólo Ricketts y Tweed han precisado posición en norma en diferentes porcentajes 24.00% y 12.00% respectivamente. En la posición retroinclinada casi coinciden Steiner y Tweed 14.00% y 16.00%, muy diferentes a la determinación realizada por Ricketts (4.00%).

GRÁFICO Nº 11

Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y
Tweed, en clase esquelética I



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº 12

Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y
Tweed, en clase esqueletal II

Clase esqueletal II Tipo de análisis	Posición del incisivo central inferior						TOTAL	
	Proinclinado		Norma		Retroinclinado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Steiner	21	42.00	1	2.00	2	4.00	24	48.00
Ricketts	15	30.00	8	16.00	0	0	23	46.00
Tweed	13	26.00	10	20.00	1	2.00	24	48.00

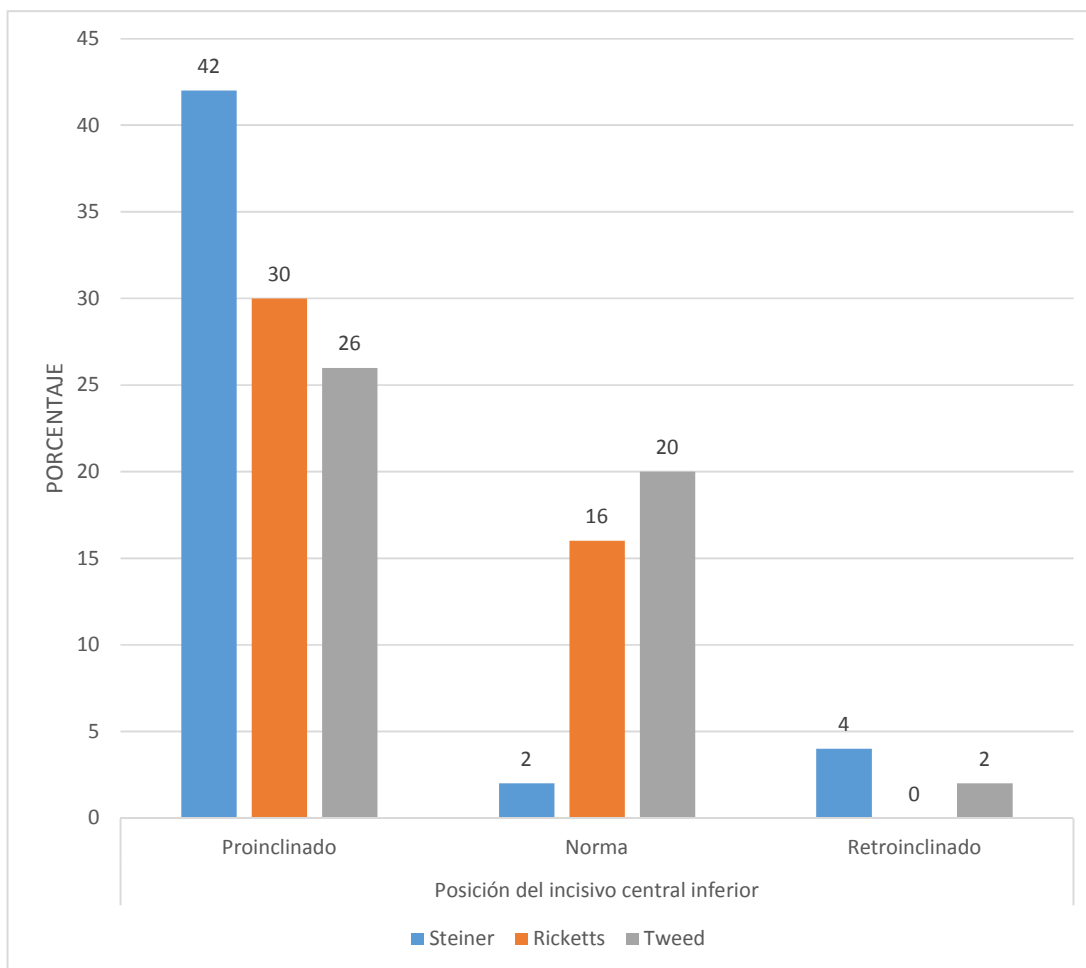
Fuente: Matriz de sistematización

En lo referente, a la posición proinclinada del incisivo central inferior, los tres análisis la han determinado en mayor porcentaje en comparación a las otras posiciones, pero Steiner lo hace en mayor porcentaje 42.00% a diferencia de Ricketts y Tweed 30.00% y 26.00%.

En la posición en norma, Tweed y Ricketts lo hacen en forma mayoritaria a comparación de Steiner (2.00%) y en la posición retroinclinada casi no hay diferencia entre los tres análisis, resaltando que Ricketts no la determinó.

GRÁFICO Nº 12

Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética II



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº 13

**Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y
Tweed, en clase esquelética III**

Clase esquelética III Tipo de análisis	Posición del incisivo central inferior						TOTAL	
	Proinclinado		Norma		Retroinclinado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Steiner	4	8.00	0	0	4	8.00	8	16.00
Ricketts	3	6.00	6	12.00	0	0	9	18.00
Tweed	0	0	2	4.00	6	12.00	8	16.00

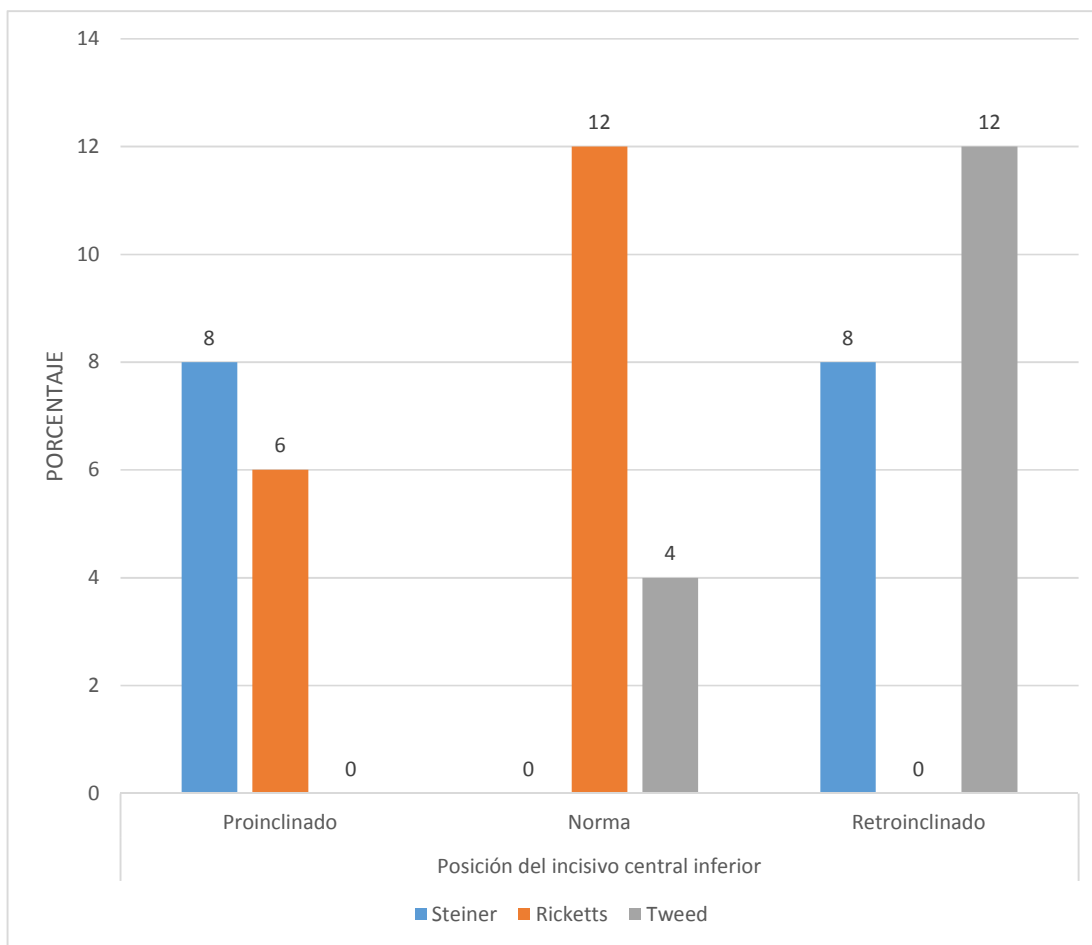
Fuente: Matriz de sistematización

En la posición proinclinada del incisivo central inferior, Steiner y Ricketts la han determinado en mayor porcentaje 8.00% y 6.00% respectivamente, en comparación con el análisis de Tweed.

La posición en norma sólo la han precisado Ricketts y Tweed, y de ellos, en una frecuencia relativa mucho menor Tweed, 12.00% y 4.00% respectivamente. La posición retroinclinada la han determinado sólo Steiner 8.00% y Tweed 12.00%.

GRÁFICO Nº 13

Posición del incisivo central inferior según análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, en clase esquelética III



Fuente: Matriz de sistematización

2.- DISCUSIÓN

En la presente investigación en primer lugar, se determinó la clase esquelética según el análisis de Steiner y de Ricketts, dando lugar a una clasificación similar, difiriendo sólo en un caso en la clase II y III. Deduciendo que ambos análisis son muy precisos en la determinación de la clase esquelética.

Al realizar el análisis de Ricketts en ambas variables se halló relación entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior, $p < 0.05$, también se encontró relación significativa $p = 0.001$, al relacionar la clase esquelética determinada a través de Steiner y Ricketts y la posición de incisivo central inferior determinada por medio del análisis de Tweed, ambos resultados coinciden con Corelius y Linder – Aronson (1976), quienes reportaron que la inclinación de los incisivos centrales inferiores varía dependiendo de la clase esquelética, este estudio nace del análisis realizado por el Dr. Ricketts en 1960, clasificando los problemas clínicos al analizar 1,000 radiografías laterales de cráneo, aportando normas de las inclinaciones dentales, dejando al clínico un apoyo para los tratamientos de Ortodoncia y con Sullcahuamán Mondragón (2016), quien en su investigación encontró una relación significativa entre la clase esquelética y la posición del incisivo central inferior $P = 0.001$.

En la presente investigación, en la clase I el análisis de Steiner determinó una posición proinclinada del incisivo central inferior en mayor porcentaje a diferencia de Ricketts que lo hizo en una posición en norma y Tweed en una posición de retroinclinada. En la clase II, tanto el análisis de Steiner, Ricketts y Tweed, presentaron una mayor frecuencia de posición proinclinada en porcentajes bastante diferentes entre Ricketts, y Tweed con respecto a Steiner. Asimismo, Ricketts y Tweed dan un importante porcentaje a la posición del incisivo central inferior en norma.

En la clase III, sólo el análisis de Steiner y Ricketts determinaron una posición proinclinada del incisivo central inferior, la posición retroinclinada la han precisado Steiner y Tweed y la posición en norma Ricketts y Tweed.

En la investigación realizada por Molina Berlonga (2016) los resultados obtenidos para la clase II y III fueron de posición proinclinada y retroinclinada respectivamente, similar al presente estudio.

Existen muchas discrepancias en los ortodoncistas investigadores al respecto, por ejemplo Baca, si encontró una menor retroinclinación en la clase III, similar al determinado por Ricketts en la presente investigación, y diferente a lo determinado por Tweed en el presente estudio.

Si bien es cierto que existe una coincidencia de criterios sobre la importancia que juegan los incisivos centrales inferiores, es verdad que también existen una variedad de factores individuales, funcionales y estéticos, y que todavía se carece de una fórmula aplicable a todos los casos.

Es indudable el valor académico y pragmático que poseen cada uno de los análisis para determinar la posición del incisivo central, pero también va a depender de los conceptos oclusales, estéticos y de la capacidad del ortodoncista para desarrollar su plan de tratamiento.

Es claro, de acuerdo a los resultados encontrados, en los cuales existe y no relación entre la clase esquelética y la posición de los incisivos centrales inferiores, que no existe un análisis ideal que pueda ser utilizado en todos los casos de maloclusión.

Un ortodoncista cometería un error en aceptar dogmáticamente un determinado análisis, para decidir el tratamiento que le conviene a su paciente. Tampoco es correcto renunciar a los análisis ya conocidos como Steiner, Ricketts y Tweed, ya que estos análisis cuentan con prestigio clínico de sus autores y continúan teniendo un valor imprescindible a la hora de decidir un tratamiento.

En la investigación realizada por Canut Juan, titulada "la posición de los incisivos inferiores: fórmulas, diagnósticos y fundamentos clínicos. Hace referencia a los análisis de Ricketts, Steiner, Tweed y Holdaway, señalando discrepancias con respecto a la posición del incisivo central inferior, para Tweed, existe una excesiva inclinación labial de los incisivos inferiores, de

acuerdo a Steiner la posición es correcta; y según Ricketts hay retrusión bastante centrada. Diferencias que también se han observado en la presente investigación.

Orellana, determinó cefalométricamente la posición del incisivo central inferior en niños peruanos portadores de clase I, dando como resultado en todos los casos el de una protrusión del incisivo central inferior. En el presente estudio, sólo con el análisis de Steiner se encontró mayormente una posición proclinada del incisivo central inferior.

Un dato importante es tener en cuenta que es necesario elaborar parámetros para realizar análisis cefalométricos o análisis que se requieran en ortodoncia, que se basen o tengan en cuenta el componente étnico propio del país.



CONCLUSIONES

PRIMERA

El análisis de Steiner y Ricketts determinaron clase esquelética I en 36%, clase II en 48% y 46% y clase III en 16% y 18% en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada.

SEGUNDA

El análisis de Steiner, Ricketts y Tweed determinaron una posición proinclinada del incisivo central inferior en 72%, 44% y 34%, en norma 2%, 52% y 36%; y retroinclinada en 26%, 4% y 30% en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada.

TERCERA

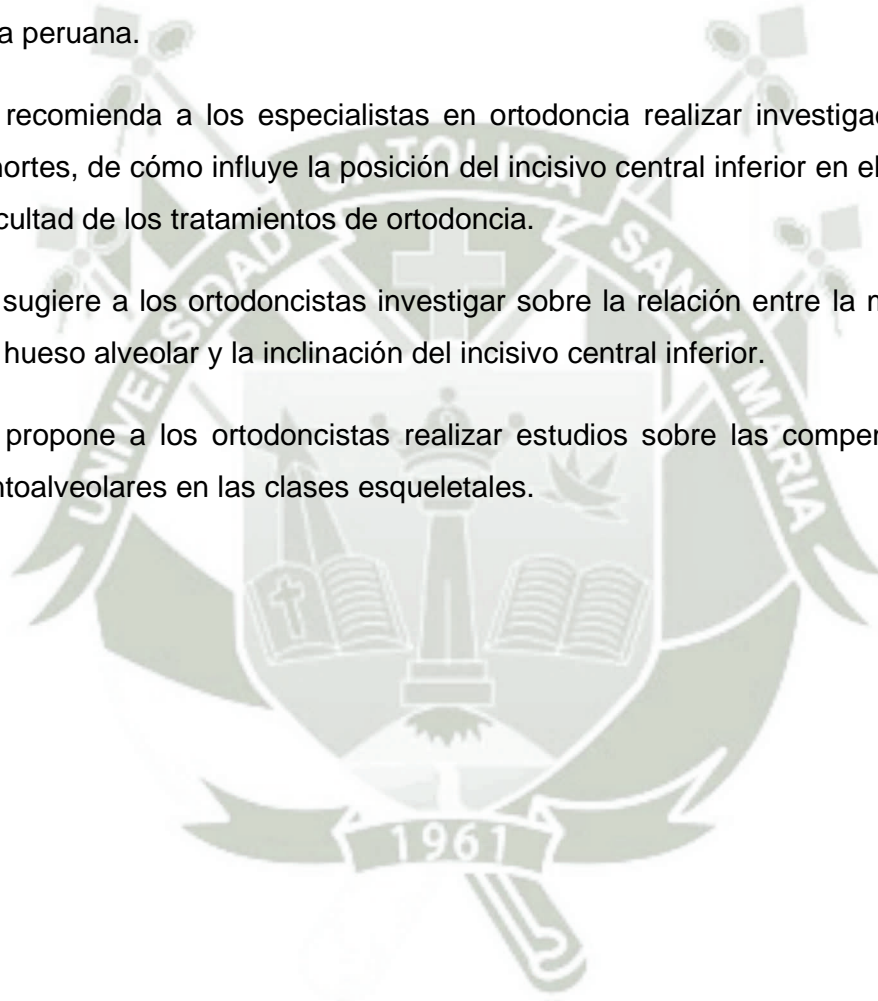
Según Steiner las clases esqueléticas I, II y III se relacionan mayormente con posición proinclinada del incisivo central inferior. Acorde a Ricketts la clase esquelética II se relaciona con posición proinclinada, clase I y III con posición en norma. Según Steiner y Tweed la clase II se relaciona con posición proinclinada; la clase I y III con posición retroinclinada. Acorde a Ricketts y Tweed, la clase II se relaciona con posición proinclinada del incisivo central inferior, la clase I con proinclinación, retroinclinación y en norma, y la clase III con una posición retroinclinada.

CUARTA

Se encontró relación estadística significativa entre la clase esquelética determinada por Steiner y Ricketts y la posición del Incisivo central inferior según Tweed, así mismo relación entre ambas variables con una significancia de 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación en forma parcial, ya que no se encontró relación estadística significativa entre la clase esquelética y la posición del Incisivo central inferior acorde a Steiner.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los tesisistas, realizar investigaciones en mayor número de tomografías, realizando un análisis profundo por método de análisis, con el fin de determinar parámetros ideales para el medio.
2. Se propone a los especialistas en ortodoncia realizar investigaciones descriptivas acerca de la posición de los incisivos centrales inferiores en la raza peruana.
3. Se recomienda a los especialistas en ortodoncia realizar investigaciones de cohortes, de cómo influye la posición del incisivo central inferior en el grado de dificultad de los tratamientos de ortodoncia.
4. Se sugiere a los ortodoncistas investigar sobre la relación entre la morfología del hueso alveolar y la inclinación del incisivo central inferior.
5. Se propone a los ortodoncistas realizar estudios sobre las compensaciones dentoalveolares en las clases esqueléticas.



BIBLIOGRAFÍA

- KIM SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. *Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014;145:317-24.
- QUIROZ, Oscar. *Ortodoncia Nueva Generación*. Editorial Amolca, Caracas Venezuela 2013.
- RICKETTS, R.M. *A foudation for cephalometric communication*. Am J Orthodontic., 46 (5) (1960), pp. 330-357.
- RODRÍGUEZ, Ezequiel. *Ortodoncia contemporánea diagnóstico y tratamiento*. 2da edición. Editorial Amolca. Venezuela. 2008.
- SCHULHOF, R.J; R.W. Allen, R.D. Walters, M. Dreskin. *The Mandibular dental arch: part I, lower incisor position*. Angle Orthod., 47 (1977), pp. 280-287
- STEINER CC. *Cephalometrics for you and me*. Amer J Orthod 1953;39:729-755.
- STEINER CC. *Cephalometrics in clinical practice*. Angle Orthod. 1959;29:8-29.
- VELARDE YOSITOMI, Juan C. *Atlas de Aparatología Funcional y Aparatología Auxiliar*. Editorial Ripano. Madrid España 2010.

HEMEROGRAFÍA

- CANUT, Juan. *La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos*. Rev Esp Ortod 1999; 29: 3-16.
- COTTON TP., Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. (2007). *Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography*. J Endod 33:1121- 1132.
- FRIGI C. (2007). *Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT)*. Acta Odontológica Venezolana 45(4):1-8.
- GRIMARD BA, Hoidal MJ, Mills MP, Mellonig JT, Nummikoski PV, Mealey BL. (2009). *Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone-beam volume tomography measurement techniques for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy*. J Periodontology 80:48-55.
- HILGERS ML, Scarfe XC, Scheetz JP, Farman AG. (2005). *Accuracy of linear temporomandibular joint measurement with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography*. Am J Orthod Dentofac Orthop 128:803-811.
- HONDA K, Bjornland T. (2006). *Image-guided puncture technique for the superior temporomandibular joint space: value of cone beam computed tomography (CBCT)*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 102(3):281-286.
- KOBAYASHI K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. (2004). *Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography*. Int J Oral Maxillofac Implants 19:228-231.
- MAKI K, Inou N, Takanishi A, Miller AJ. (2003). *Computer-assisted simulation in orthodontic diagnosis and the application of a new cone beam x-ray computed tomography*. Orthod Craniofac Res 6(Suppl 1): 95-101.

- MENARES D. *Relación entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, medido a través de TAC 3D CONE BEAM.* Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. Santiago 2010.
- MOLINA BERLANGA Nuria. *Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior y del tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con maloclusión de clase I, II y III y diferentes patrones faciales.* Universidad Internacional de Catalunya. Barcelona. 2016.
- MORA HURTADO, Rafael *Inclinación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esquelética.* Revista Mexicana de Ortodoncia. Volume 4, Issue 3, July–September 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rmo.2016.10.022>
- RABI G. *Ortopantomografía versus 3D Cone Beam en la medición de la angulación mesiodistal de caninos en 30 pacientes en fase final de tratamiento ortodóncico.* Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. Santiago 2009.
- RAMÍREZ JL. (2008). *Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad.* Revista Ingeniería Biomédica 2(4):54-72.
- SCARFE WC. (2006). *Clinical applications of the cone-beam computed tomography in dental practice.* J Can Dent Assoc 72(1):75-80.
- SILVA MA. (2008). *Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation.* Am J Orthod Dentofac Orthop 133(5):640 e(1-5).
- SUCLLCAHUAMÁN Mondragón, Vanna Rosa. *Comparación de la posición del incisivo inferior en radiografías de sujetos de 10 a 35 años de edad con diferentes clases esqueléticas y biotipo facial.* Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú. 2016.
- SUOMALAINEN A. (2008). *Accuracy of linear measurement using dental cone beam and conventional multislice computed tomography.* Dentomaxillofac Radiol 37:10-17.

- TAMAYO LOPERA, A. Inclinación de incisivos: cálculo de la cantidad de desplazamiento bucolingual y sus efectos en la longitud del arco dental. Universidad de Antioquia. Revista Facultad de Odontología.
- ZERPA APARCEDO, Heidi Yamileth. *Posición de los incisivos mandibulares en pacientes clase III esquelética, tratados con camuflaje ortodóncico*. *Ortodon actual* 2012; 9(34): 40-52
- ZIEGLER CM, Woertcher R, Brief J, Hassfeld S. (2002). *Clinical indications for digital volumen tomography in oral and maxillofacial surgery*. *Dentomaxillofac Radiol* 31:126:130.



INFORMATOGRAFÍA

- SALAS SOTO Marcela Andrea. *Relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, relacionado con clase esquelética y biotipo; medido a través de tAC 3D CONE BEAM.*

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133605/Relaci%C3%B3n-entre-la-angulaci%C3%B3n-de-la-gu%C3%ADa-incisiva-y-la-angulaci%C3%B3n-de-la-pared-anterior-de-la-cavidad-gleno%C3%ADdea.pdf;sequence=1>

- TILLERÍA ESPINOZA Vilma *Estudio comparativo de dos métodos para la determinación del biotipo facial, método Vert de Ricketts con "VERT modificado" de Ricketts.* UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ODONTOLOGIA. DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR.

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133608/Estudio-comparativo-de-dos-%C3%A9todos-para-la-determinaci%C3%B3n-del-biotipo-facial.pdf?sequence=1>





ANEXO N° 1

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Odontoestomatología



**RELACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON LA POSICIÓN DE LOS
INCISIVOS CENTRALES INFERIORES SEGÚN EL ANÁLISIS DE STEINER,
RICKETTS Y TWEED EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE PACIENTES DE
LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2017**

Proyecto de Tesis presentado por la Bachiller

Tito Aquino Denisse Ethiel

Para optar el Grado Académico de

Maestro en Odontoestomatología

Asesora:

Dra. Pacheco Chirinos Bethzabet

**Arequipa-Perú
2017**

I. PREÁMBULO

La posición de los incisivos inferiores es considerada por la mayoría de los Ortodoncistas como un factor clave para establecer los objetivos de cualquier tratamiento, y que funcionalmente deben guardar una relación con la base ósea apical subyacente.

La relevancia de los incisivos inferiores, como referencia para obtener una correcta oclusión dentaria, funcionalmente equilibrada y estéticamente armónica, constituye uno de los acontecimientos diagnósticos más decisivos de los últimos cincuenta años. A pesar de ello, existen diferencias de opinión sobre la adecuada posición de los incisivos inferiores, diferencias que surgieron desde que Charles Tweed, uno de los últimos discípulos de Angle, quién utilizando la descripción cefalométrica en una amplia muestra de pacientes normales y tratados, arribó a la conclusión de que el factor clave de la oclusión no era la posición del molar superior, sino el grado de inclinación de los incisivos inferiores.

Este hallazgo de Tweed tuvo la aceptación general desde un principio, pero surgieron opiniones discrepantes, señalando que la posición espacial incisiva, y no la inclinación axial era la verdadera dimensión a tener en cuenta.

A pesar de los años transcurridos desde esta descripción cefalométrica referida a los incisivos inferiores, existe en la actualidad discrepancia entre los rehabilitadores orales y ortodoncistas sobre la posición e inclinación adecuada de los incisivos inferiores antes y después de los tratamientos pertinentes.

Dentro del plan de tratamiento ortodóncico, el punto de inicio para la discusión de los objetivos dentobasales y dentoalveolares es la posición del incisivo inferior. Numerosas medidas angulares y lineales han sido introducidas como normas para su posicionamiento. Muchas de las normas cefalométricas utilizadas actualmente fueron desarrolladas del 1945 al 1955, cuando la cefalometría era la herramienta diagnóstica más importante en ortodoncia. Las normas son medidas realizadas en un grupo de oclusión ideal, tratado o sin tratar, que se aproxima al patrón de distribución normal. No obstante, en casos individuales, estas pueden no adaptarse a todas las morfologías faciales.⁵

⁵ Molina Berlanga Nuria. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior y del tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con maloclusión de clase I, II y III y diferentes patrones faciales. Pág. 51.

II.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Enunciado:

RELACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS CENTRALES INFERIORES SEGÚN EL ANÁLISIS DE STEINER, RICKETTS Y TWEED EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2017

1.2 Descripción del problema:

a) Área del Conocimiento

- a.1 Área General : Ciencias de la Salud
- a.2 Área Específica : Odontología
- a.3 Especialidad : Ortodoncia
- a.4 Línea Temática : Diagnóstico por imágenes

b) Operacionalización de Variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR
Clase esquelética	Relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos.	• Clase I
		• Clase II
		• Clase III
Posición de los incisivos centrales inferiores	Es la ubicación bucolingual de los incisivos, siendo un parámetro importante para obtener la oclusión adecuada. Puede afectar la estética facial anteroinferior, el funcionamiento de los labios y la estabilidad postratamiento	• Retroinclinada
		• Proinclinada
		• En norma

c) Interrogantes Básicas:

- c.1. ¿Cuál es la distribución de las clases esqueléticas determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada?
- c.2. ¿Cuáles son las posiciones del incisivo central inferior determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada?
- c.3. ¿Cómo se relacionan las clases esqueléticas con las posiciones del incisivo central inferior determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada?

d) Tipo de investigación

Retrospectiva, documental, transversal y observacional.

e) Nivel de investigación

Relacional

1.3 Justificación

La tomografía computarizada Cone Beam ha sido desarrollada específicamente para la región maxilofacial⁶, lo que ha permitido incrementar la capacidad de evaluación e investigación en Odontología, debido a la poca distorsión en la imagen y sin estructuras sobreproyectadas⁷⁻⁸. Es así que la utilización de esta técnica imagenológica en la presente investigación, brindaría la precisión que se requiere al evaluar la posición de los incisivos centrales inferiores, así como la determinación cefalométrica de la clase esquelética, a través de diferentes análisis. Por lo tanto, los datos que se

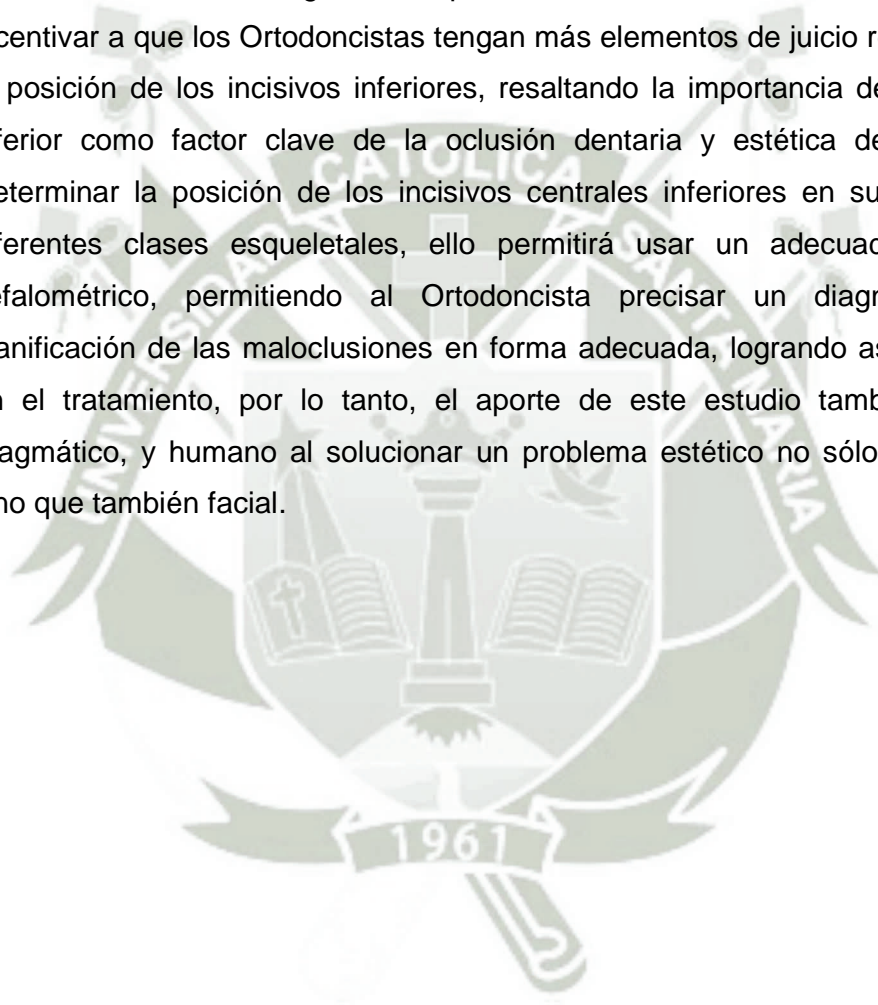
⁶ Hashimoto K, Arai Y, Iwai K, Araki M, Kawashima S, Terakado M. *A comparison of the new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multidetector row helical CT machine.* Pág. 371-377.

⁷ Scarfe WC. *Clinical applications of the cone-beam computed tomography in dental practice.* Pág. 75-80.

⁸ Frigi C. *Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam.* Pág. 1-8.

obtendrán, podrían ser considerados de un aporte cognoscitivo legítimo. La adquisición de nuevos conocimientos, hace necesario una reevaluación continúa de la adecuada posición de los incisivos inferiores, en la que se evidencie el lugar dónde deben estar ubicadas estas piezas dentarias, tomando en consideración la ciencia de la oclusión y la estética facial, siendo por lo tanto el presente estudio de relevancia coyuntural.

A pesar que la presente investigación es de nivel relacional, teniendo un aporte meramente diagnóstico, pues los resultados también pueden incentivar a que los Ortodoncistas tengan más elementos de juicio respecto a la posición de los incisivos inferiores, resaltando la importancia del incisivo inferior como factor clave de la oclusión dentaria y estética dentofacial. Determinar la posición de los incisivos centrales inferiores en sujetos con diferentes clases esqueléticas, ello permitirá usar un adecuado patrón cefalométrico, permitiendo al Ortodoncista precisar un diagnóstico y planificación de las maloclusiones en forma adecuada, logrando así el éxito en el tratamiento, por lo tanto, el aporte de este estudio también sería pragmático, y humano al solucionar un problema estético no sólo dentario, sino que también facial.



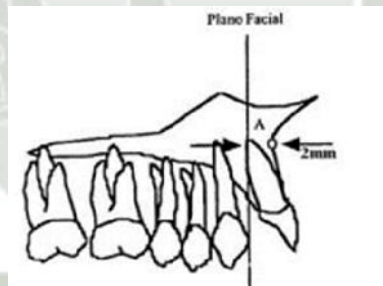
2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. CLASE ESQUELETAL

La clase esquelética corresponde a la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula. Una de las formas de medir la clase esquelética del paciente.

2.1.1. Determinación de la clase esquelética según Ricketts

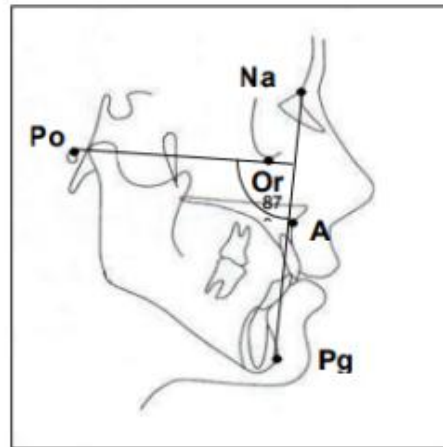
Es utilizando la convexidad facial del cefalograma de Ricketts, la cual se realiza a partir de una telerradiografía lateral de cabeza, en la cual se toma la distancia del punto A, que es el punto más profundo de la curva del maxilar superior, con respecto al plano facial, plano determinado por los puntos Nasion (Na), ubicado en la parte anterior de la sutura frontonasal, y Pogonion (Po), ubicado en la parte más anterior de la sínfisis mentoniana del maxilar inferior. El valor normal de la convexidad facial es de 2 mm., con una desviación standard (DS) de ± 2 mm. De este modo la convexidad facial define el patrón esquelético, determinando si el paciente tiene una clase I, II o III esquelética⁹.



En pacientes clase esquelética II o III, es importante considerar además, si existe un compromiso por parte del maxilar o de la mandíbula, cuando esto último ocurra se encontrará alterada además la profundidad facial, la cual corresponde al ángulo formado por el plano de Frankfort con el plano facial, su valor corresponde 17 a 87°. De esta forma, sabiendo cuál es la estructura ósea afectada, se permitirá al profesional, idear un plan de tratamiento más certero. (Fig. 1).

⁹ Gregoret, J. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y Planificación*. Pág. 520.

Figura 1. Ángulo profundidad facial.



2.1.2. Clase esquelética según análisis de Steiner

La cefalometría se ha convertido en uno de los más valiosos auxiliares de la ortodoncia y la ortopedia dentofacial, por lo que su estudio con fines diagnósticos se hace indispensable, por parte de los profesionales afines a la especialidad, Odontólogos, Ortodontistas, Cirujanos, Protésistas, Periodoncistas, Cirujanos Plásticos, Médicos y Odontólogos forenses y Antropólogos entre otros. El estudio de las regiones anatómicas de la cara y cráneo es indispensable para el reconocimiento de las estructuras en las placas radiográficas.¹⁰

Steiner en 1953, 1959, 1960, utilizó medidas angulares en lugar de las medidas lineales dando su tan conocido análisis de Steiner. Siendo uno de los análisis más conocidos en Europa y América.¹¹

En el trazado de la radiografía Cefalométrica se trazan las estructuras craneofaciales, y para el diagnóstico del tipo de maloclusión esquelética se deberá trazar el área de la Silla Turca, en la cual hacia adelante encontramos dos líneas más o menos horizontales, la línea superior representa el plano del esfenoides y más anteriormente el hueso del etmoides; la línea inferior, un poco más oblicua, corresponde a las alas

¹⁰ QUIROS ALVAREZ, Oscar J. *Ortodoncia Nueva Generación*. Pág. 83.

¹¹ Ibid. Pag. 86.

menores del esfenoides y al lado de las orbitas. Ambas líneas terminan hacia atrás en el borde anterior de las alas mayores del esfenoides. Seguidamente se traza el maxilar superior; que se extiende sobre el perfil, desde la espina nasal anterior, descendiendo con una curva de convexidad anterior, en la cual se localiza el punto A o subespinal, continua hacia abajo para llegar a prostión. Desde la ENA, encontramos una línea ascendente que continúa hacia atrás, hasta encontrar el contorno que representa la fosa pterigomaxilar, terminando más o menos en un vértice correspondiendo a la ENP; continua hacia adelante con la bóveda palatina del incisivo central más prominente.¹²

Se continua con el trazado de la parte anterior del Maxilar Inferior, trazando especialmente a la Sínfisis, está localizada en el plano medio sagital, se debe trazar tanto la cortical externa como interna, esto es importante para poder localizar el Punto B que es la parte más cóncava anterior del maxilar inferior. Por último, se deberá trazar los huesos propios de la nariz junto con el hueso frontal, situando el Punto Nasión que es el punto más anterior de la sutura frontal por encima de la nariz.

Una vez realizado el calco de las 4 estructuras antes mencionadas (silla turca, maxilar superior, sutura frontonasal y maxilar inferior) se tendrá que identificar bien los siguientes puntos:

Punto Silla Turca: Este punto se encuentra situado en el mismo centro geométrico de la silla turca.

Punto Nasión: Punto localizado en la unión de la sutura frontonasal. Esta describe a la unión de los huesos propios de la nariz con el hueso frontal.

Punto A o Sub Espinal: Punto más profundo del borde anterior del hueso maxilar superior, entre la Espina Nasal Anterior y el Prostión. Para ubicarlo se sigue la línea curva o concavidad anterior desde la espina nasal anterior hasta el Prostión, hallándose el punto "A" en la parte más depresiva de dicha curva.¹³

¹² QUIROS ALVAREZ, Oscar J. Pag 89-90.

¹³ Ibid. Pag 95.

Punto B o Supramental: Es el punto más profundo del borde anterior del maxilar inferior, encontrándose en la parte más depresiva de la concavidad, que va desde infradental al pogonión por lo general se encuentra más o menos a la altura de los ápices de los incisivos inferiores, divide al hueso alveolar y al basal al igual que el punto A.¹⁴

Localizados estos puntos anatómicos se prosigue con la marcación de unos planos horizontales: Plano Silla- Nación (SN): Trazado mediante la unión de los puntos S y Nación; este plano es el que representa a la base craneal anterior.

Plano N-A: unión de los puntos A y Nación;

Plano N-B: es el plano que une los puntos Nación y B.

Con la unión de estos 3 planos Steiner evalúa en su cefalograma los siguientes ángulos:

Angulo SNA: este ángulo es formado por los planos SN y NA dando un valor en grados el cual evalúa la posición anteroposterior del maxilar superior en relación a la base anterior del cráneo, Steiner le da un valor de 82°. Si se obtiene valores mayores a esta norma se tiene una tendencia a una clase II por protrusión maxilar y si se obtienen valores menores a esa norma se tiene una retrusión maxilar.

Angulo SNB: este ángulo es formado por los planos SN y NB, este nos sirve para evaluar la posición anteroposterior de la mandíbula en relación a la base anterior del cráneo y su norma es de 80°. Si nos da valores mayores a esta norma estaremos frente a una protrusión mandibular con tendencia a clase III.

Angulo ANB: es el ángulo formado por los planos NA y NB, tendrá el mismo valor también al restar los ángulos SNA y SNB; su norma es de 2°. Con este ángulo se obtendrá la relación anteroposterior que existe entre el maxilar superior y el maxilar inferior. Los ángulos aumentados

¹⁴ QUIROS ALVAREZ, Oscar J. Pag. 95

(siguiendo las manecillas del reloj) nos indicaran una relación de clase II. Cuando el plano NB se encuentra por delante del plano NA se tomara como ángulos negativos e indican una relación de clase III. Este ángulo indica la relación maxilo-mandibular.¹⁵

Con esos 3 ángulos usados en el cefalograma de Steiner que es un cefalograma muy bien conocido y sencillo de usar podemos tener una clasificación de las maloclusiones esqueléticas de los pacientes a estudiar.

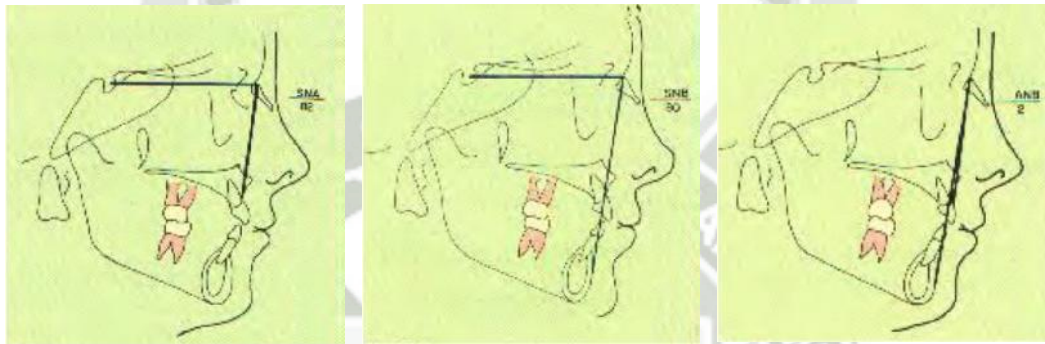


Figura N° 2: Imágenes tomadas del libro Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva.

2.2. POSICIÓN DE LOS INCISIVOS CENTRALES INFERIORES

Tradicionalmente la correcta posición del incisivo mandibular se ha considerado como un importante objetivo de tratamiento y muchas medidas cefalométricas han sido desarrolladas con esta finalidad. No obstante, la media poblacional no se puede usar en pacientes con discrepancias esqueléticas porque derivan de un grupo con oclusión ideal y sin discrepancia esquelética.¹⁶

¹⁵ VELARDE YOSITOMI, Juan C. *Atlas de Aparatología Funcional y Aparatología Auxiliar*. Pag 28.

¹⁶ Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145:317-24.

2.2.1. Formulas cefalométricas para determinar la posición de los incisivos centrales inferiores

Con la introducción de la cefalometría es posible analizar las relaciones oseodentarias con mayor rigor científico y desde una perspectiva más integral. Todos los métodos cefalométricos conocidos describen con precisión las posiciones dentarias, especialmente las referidas al incisivo inferior, proponiendo unos valores normales o ideales.

a. Fórmula de Steiner

El análisis cefalométrico de Cecil Steiner¹⁷ es muy completo, dentro de su simplicidad, y uno de los que gozan de mayor aceptación universal. Gracias a su ingeniosidad clínica, Steiner propuso un método tan ilustrativo como asequible de interpretar, ofreciendo como singular innovación integrar el diagnóstico descriptivo con las posibles alternativas de tratamiento.

En esta fórmula incisiva se presta más atención a la posición del incisivo inferior que a su inclinación axial. Usando la línea NB como referencia, se determina esta posición midiendo la distancia existente desde el punto coronario más labial a dicha línea, con un valor normal de 4 mm, que varía en función de la prominencia del mentón óseo. Asimismo, propone una inclinación axial de 25 grados con respecto a NB.

b. Fórmula de Ricketts

Ricketts¹⁸ introduce una importante innovación al considerar la posición del incisivo inferior en relación con el maxilar superior. Para ello, utiliza como referencia el plano APo de Downs, al que denomina «plano dentario recíproco».

Su investigación hecha en 1.000 pacientes mostraba una posición promedio del incisivo inferior de +0,5 mm anterior a dicho plano, con una

¹⁷ Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Ob. Cit. Pág. 333

¹⁸ Ibid.. Pág. 317-24.

amplia variabilidad, entre - 6mm y + 8 mm. Para su aplicación clínica, Ricketts sugiere una posición incisiva de + 1 mm, con una desviación clínica normal entre - 2 mm y + 3 mm. Sin embargo, en estudios posteriores, realizados en sujetos adultos con oclusión normal, recomienda una posición incisiva de + 2,5 mm, con un margen de variabilidad de - 1 mm a + 6 mm.

c. Fórmula de Tweed

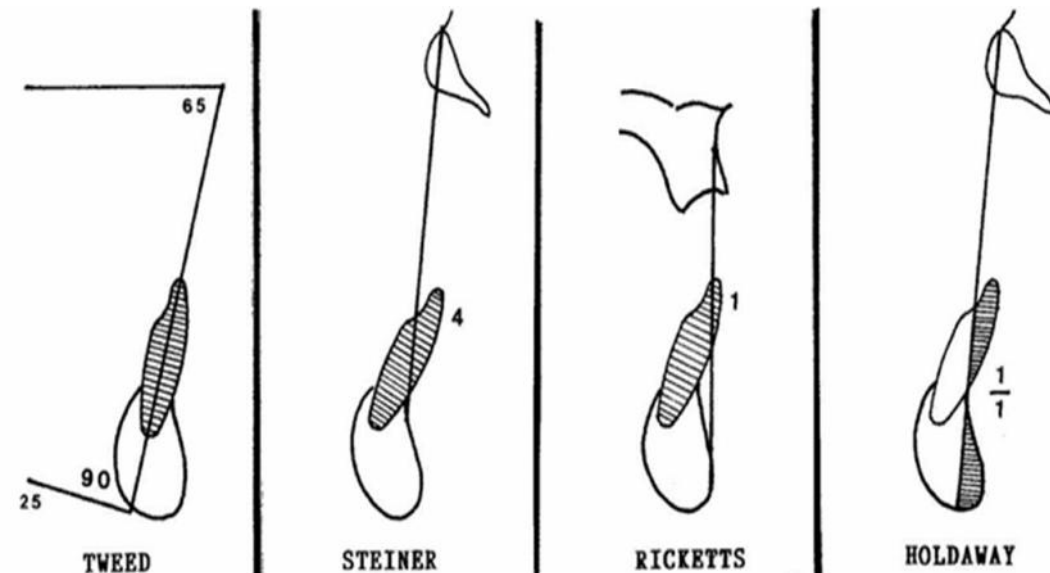
Charles Tweed¹⁹ merece el reconocimiento de haber sido el primero en señalar la importancia del incisivo inferior como factor clave de la oclusión dentaria y estética dentofacial. Después de una exhaustiva investigación clínica cefalométrica, realizada en pacientes tratados y sujetos normales, concluyó que el eje axial del incisivo inferior debe formar un ángulo con el plano mandibular de Downs (ángulo IMPA), con una variación normal de 5 grados. Esta variación normal depende del ángulo formado por el plano mandibular y el plano de Frankfurt, de referencia craneal (ángulo FMPA), cuyo valor normal es de 25 grados. Este valor informa del patrón de crecimiento mandibular. Finalmente, el ángulo constituido por el eje incisivo y el plano de Frankfurt (ángulo FMIA), con un valor normal de 65 grados, es indicativo de la armonía estética dentofacial. Estos tres ángulos suman los 180 grados de un triángulo. Esta formulación de Tweed se denomina Triángulo Diagnóstico y constituye todo un modelo de síntesis descriptiva.

d. Fórmula de Holdaway

Con un objetivo claramente estético, Reed Holdaway pone de relieve la relación que debe existir entre la posición del incisivo inferior y la prominencia del mentón óseo, utilizando como referencia la línea NB. Según este autor, la relación mutua entre ambas magnitudes debe ser igual. Todo lo que exceda de esta proporción, y de acuerdo al grado de malposición incisiva, puede ser considerado como una anomalía moderada, tolerable o indeseable, desde el punto de vista estético.

¹⁹ Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Ob. Cit. Pág. 317-24.

Esta consideración estética de la posición del incisivo inferior resulta clínicamente tan significativa, que Steiner la ha incorporado a su análisis cefalométrico, al discutir las diferentes alternativas de tratamiento.



Fórmulas cefalométricas para determinar la posición normal de los incisivos inferiores.

2.3. TOMOGRAFÍA

La tomografía computarizada es una técnica diagnóstica desarrollada en la última década, que se basa en la combinación de rayos X y sistemas informáticos para conseguir una serie de imágenes multiplanares del paciente, que se obtienen a partir de la adquisición de un volumen 3D. Este nuevo examen radiográfico tiene como propósito superar tres limitaciones de la radiología convencional: la bidimensionalidad de la imagen, la incapacidad para distinguir tejidos blandos, y la imposibilidad de cuantificar densidades óseas.²⁰ Los primeros antecedentes datan de la década del '70, cuando el ingeniero eléctrico Sir Godfrey Newbold Hounsfield publicó un artículo donde describía una técnica basada en rayos X, que utilizaba métodos matemáticos desarrollados por A.M. Cormak. La tomografía computarizada de haz cónico – CT Cone Beam -

²⁰ <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133605/Relaci%C3%B3n-entre-la-angulaci%C3%B3n-de-la-gu%C3%ADa-incisiva-y-la-angulaci%C3%B3n-de-la-pared-anterior-de-la-cavidad-gleno%C3%ADdea.pdf;sequence=1>

ha estado disponible comercialmente en el área de la odontología desde 1999 en Europa y más recientemente (2001) en los Estados Unidos²¹. Desde 1972, los avances de esta técnica han estado marcados por cuatro parámetros comunes: 1º la constante búsqueda de una mayor velocidad de adquisición, 2º aumentar la resolución espacial, 3º mejorar la calidad de la imagen y 4º minimizar la dosis de radiación ionizante²² La Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) corresponde a una tecnología de séptima generación, también conocidos como Tomógrafos Multi-secciones (MSCT), se caracterizan por tener varias líneas de 15 detectores y se basan en la geometría de tercera generación, aunque en este caso, en lugar de un rayo colimado en forma de abanico, el rayo es colimado en forma de cono.²³

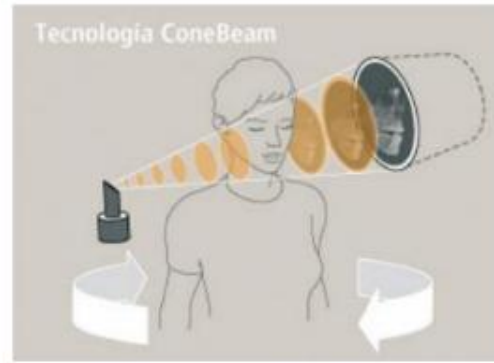
2.3.1. Evolución de la Tomografía Computarizada

Generación	Año	Movimiento	Detectores	Rayos X
Primera	1973	Traslación y rotación	Único	Rayos paralelos
Segunda		Rotación y traslación	Múltiple (una línea)	Rayos divergentes
Tercera	1975	Rotación	Múltiple (una línea)	En abanico
Cuarta	1976	Rotación sólo tubo rayos X	Anillo (360°) fijo	En abanico
Quinta Por rayos de electrones	1980	Fijo	4 placas semicirculares	Rayo de electrones
Sexta En espiral (o helicoidal)	1989	Rotación del equipo, traslación continua del paciente	Múltiple (una línea)	En abanico
Séptima CBCT, Cone-beam	1998	Rotación	Arreglos multidimensionales	En forma de cono

²¹ <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133605/Relaci%C3%B3n-entre-la-angulaci%C3%B3n-de-la-gu%C3%ADa-incisiva-y-la-angulaci%C3%B3n-de-la-pared-anterior-de-la-cavidad-gleno%C3%ADdea.pdf;sequence=1>.

²² Ramírez JL. (2008). Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. Revista Ingeniería Biomédica 2(4):54-72.

²³ Ibid.



Haz de rayos X en forma de cono de la tomografía Cone Beam.

2.3.2. Ventajas y desventajas del uso de CBCT en la región oral y maxilofacial.

a. Ventajas

- Presenta una base de datos 3D.
- Integra datos de tamaño real.
- Tiene potencial para generar todas las imágenes 2D (por ejemplo, ortopantomografía, cefalometría lateral, imágenes de la ATM)
- Tiene alta resolución y precisión de la imagen.
- Permite limitar el tamaño del área irradiada.
- Permite un tiempo rápido de escaneo.
- Presenta menor alteración en la imagen por artefactos metálicos (debido a que el software de reconstrucción de volumen utiliza un algoritmo diferente al de la tomografía convencional).
- Tiene menor costo y ocupa menor espacio comparado con el tomógrafo médico convencional
- Fácil manipulación
- Fácil de usar una vez cargado y visualizado el software
- Ahorra más energía comparado con el tomógrafo médico convencional

b. Desventajas

- La dosis de radiación, aunque menor que los tomógrafos convencionales, sigue siendo alta.
- Menor rango de contraste (dependiendo del tipo de detector de rayos X). El detector de tamaño es limitado, lo cual genera un campo de visión y un volumen de escaneo reducido.
- Limitada información sobre el interior de los tejidos blandos.
- La presencia de artefactos afecta a toda la base de datos.

2.3.3. Usos de la CBCT en odontología

Recientemente, el CBCT se ha desarrollado específicamente para la región maxilofacial. Esto ha permitido aumentar la capacidad de evaluación en la clínica odontológica, con menor distorsión en la imagen y sin estructuras sobreproyectadas²⁴⁻²⁵, pudiéndose visualizar cortes de la sección tangencial (x), la sección transversal (y), y la sección axial (z), en una sola pantalla o todas juntas en una reconstitución 3D, además de entregar una proyección panorámica, una antero-posterior y una lateral del paciente. La CBCT ha demostrado su validez para simulaciones biomecánicas, estudios de remodelación ósea y simulaciones de planificación ortodóncico-quirúrgico, debido a que da la posibilidad de diagnóstico, tratamiento y seguimiento más certero en la ortodoncia, y su costo cada día es más bajo, muchos especialistas ya consideran su uso en forma rutinaria en todos los pacientes²⁶.

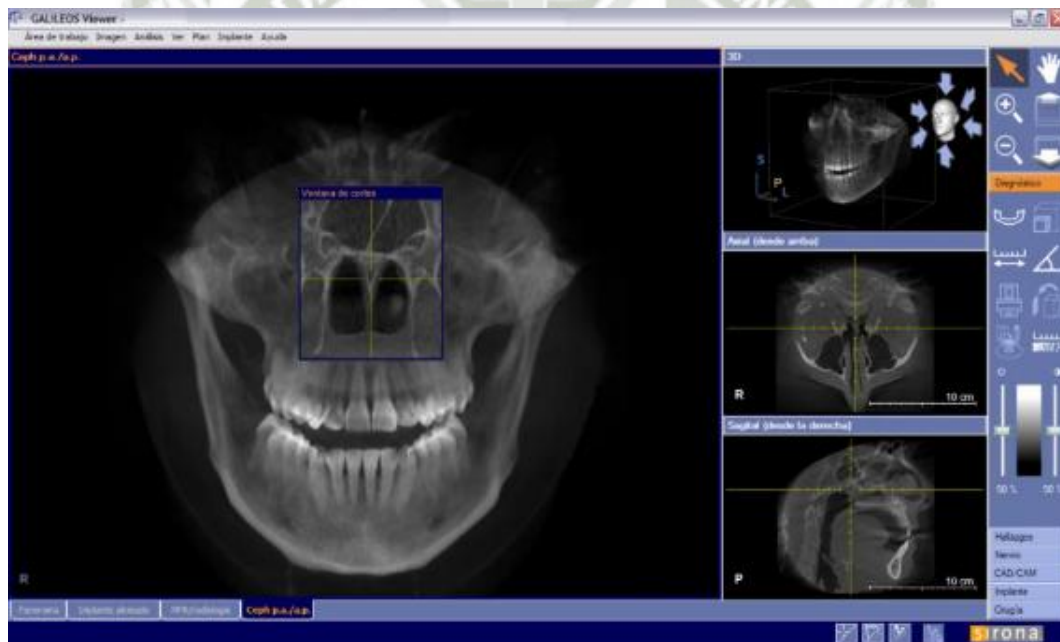
²⁴ SCARFE WC. *Clinical applications of the cone-beam computed tomography in dental practice*. Pág. 75-80.

²⁵ FRIGI C. *Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT)*. Pág. 1-8.

²⁶ SILVA MA. *Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation*. Pág. 1-5.



Vista para imágenes tomográficas, incluyendo proyección panorámica.



Proyección antero-posterior



Proyección lateral

La tomografía computarizada de haz cónico es actualmente el registro diagnóstico más prometedor en el campo de la odontología en general, teniéndose registros de su aplicación en odontología general²⁷ y odontología legal y en especialidades odontológicas, tales como ortodoncia, cirugía oral y maxilofacial²⁸, implantología²⁹, endodoncia³⁰ y periodoncia³¹.

En ortodoncia, la imagen 3D puede ocuparse potencialmente para realizar evaluaciones cuantitativas craneofaciales³². En esta área, su uso se recomienda para el estudio de dientes impactados, valoración cuantitativa

²⁷ SCARFE WC. Ob. Cit. pág. 75-80.

²⁸ ZIEGLER CM, Woertcher R, Brief J, Hassfeld S. *Clinical indications for digital volumen tomography in oral and maxillofacial surgery*. Pág. 126:130.

²⁹ KOBAYASHI K, y cols. *Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography*. Pág. 228-231.

³⁰ COTTON TP. y cols. *Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography*. Pág. 1121-1132.

³¹ GRIMARD BA, y cols. *Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone-beam volume tomography measurement techniques for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy*. Pág. 48-55.

³² MAKI K, y cols. *Computer-assisted simulation in orthodontic diagnosis and the application of a new cone beam x-ray computed tomography*. Pág. 95-101.

de las tablas óseas previo a movimientos ortodóncicos; evaluaciones de la articulación témporomandibular, visiones 3D de las vías respiratorias superiores, para evaluación del crecimiento y desarrollo maxilofacial, y la estimación de edad dentaria.

Honda y Bjornland (2006)³³ validaron la utilidad de la CBCT para determinar con precisión la adecuada distancia y angulación de punción horizontal y coronal, en exámenes de artrografía de ATM.

Honey et al. (2007), en un estudio realizado en 30 cráneos humanos, comparó la precisión de la imagen de la CBCT con la otorgada por la radiografía panorámica y la tomografía médica convencional en la detección de erosiones de la cortical de la cabeza del cóndilo mandibular. Sus resultados arrojaron que la CBCT provee imágenes con una confiabilidad superior y una mayor exactitud que la dada por la radiografía panorámica y la tomografía médica convencional en la identificación de erosión de la cortical condilar.

Hilgers et al. (2005) estudiaron la aplicación de las imágenes generadas por la CBCT al examen de la ATM y compararon su precisión con cefalogramas convencionales y con la anatomía real a través de medidas lineales trazadas arbitrariamente en la articulación y estructuras relacionadas. Ellos concluyeron que las imágenes de la CBCT fueron capaces de reproducir las medidas de la anatomía real, siendo significativamente más precisas que las realizadas a través de cefalogramas convencionales.³⁴

El uso de la CBCT en la práctica dental ha ido en aumento con el correr del tiempo. Sin embargo, y como fue mencionado anteriormente, la radiación ionizante es el parámetro clave que limita el uso de este examen. Los criterios de selección para un examen imagenológico en cualquier fase de tratamiento deben seguir el Principio ALARA (“as low as reasonably

³³ HONDA K, y cols. *Image-guided puncture technique for the superior teporomandibular joint space: value of cone beam computed tomography*. Pág. 281-286.

³⁴ HILGERS ML, y cols. *Accuracy of linear temporomandibular joint measurement with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography*. Pág. 803-811.

achievable”). Que es un enfoque relacionado con el control o manejo de la exposición a la radiación, la cual debe ser reducida a niveles tan bajos como sea posible. En la tomografía computarizada Cone Beam se realizan cortes tomográficos en cortos intervalos de tiempo (10 a 70 segundos) y la dosis de radiación es quince veces menor comparado con la tomografía computarizada médica convencional. De hecho, la tomografía convencional genera alrededor de 458 miliSievert (mSv), mientras que la CBCT generaría solamente 30 mSv. A pesar de esto, la CBCT ha demostrado emitir una mayor dosis de radiación que una radiografía retroalveolar e incluso que una panorámica (3 a 10 veces más)³⁵

Perck et al. (2007)³⁶ demostraron que algunas marcas han desarrollado equipos tomográficos con dosis efectivas similares a la de un set de radiografía retroalveolar total.

³⁵ SUOMALAINEN A. *Accuracy of linear measurement using dental cone beam and conventional multislice computed tomography*. Pág. 10-17.

³⁶ PECK JL. *Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT*. Pág. 206-213.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. Título: Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior y del tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con maloclusión de clase I, II y III y diferentes patrones faciales

Autora: Nuria Molina Berlanga

Resumen: La maloclusión de clase I no se ve afectada por el mecanismo de compensación dentoalveolar sagital, sin embargo, las dimensiones de la sínfisis responden al mecanismo de compensación vertical: todas sus corticales se adelgazan y elongan (LP, LA y LH). En la maloclusión de clase II la morfología de la sínfisis y la posición del incisivo inferior no responden a un mecanismo claro de compensación dentoalveolar. Sugiriendo que existe una alteración esquelética en la morfología del hueso mandibular. En la maloclusión de clase III, el patrón de compensación dentoalveolar es mucho más marcado: presentan un incisivo retroinclinado y sínfisis mandibular estrecha que empeoran drásticamente en los sujetos de cara larga. El patrón facial vertical es determinante en la morfología de la sínfisis mandibular y en la posición del incisivo inferior para las maloclusiones clase I, II y III. Estos hallazgos reflejan la importancia de detectar las maloclusiones clases III y patrón de cara larga a edades tempranas para prevenir que la sínfisis mandibular se alargue y estreche más en todas sus corticales, lo que disminuye posibilidades del movimiento ortodóncico y aumenta el riesgo de aparición de secuelas iatrogénicas.

3.2. Título: Inclinação del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esquelética

Autores: Rafael Mora Hurtado

Resumen: El incisivo inferior y su posición en el arco inferior se considera que es de vital importancia a la hora de planificar un tratamiento de ortodoncia, por sus efectos en la estética y la estabilidad de tratamiento. El biotipo facial juega un papel importante en el diagnóstico y la

planificación del tratamiento ortodóncico. Objetivo: Evaluar la inclinación del incisivo inferior en cada uno de los biotipos faciales en pacientes cuya relación maxilomandibular sagitalmente es clase I mediante la cefalometría lateral de Ricketts y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas. Material y métodos: Se seleccionaron 100 radiografías laterales de cráneo clase I esquelética, se clasificaron según el biotipo facial de acuerdo con el coeficiente de variación vertical de Ricketts y se midió la inclinación del incisivo inferior mediante el eje del incisivo inferior y el plano A-Pog. Resultados: La inclinación del incisivo inferior entre dolicofaciales y mesofaciales no es diferente, pero entre dolicofaciales y braquifaciales sí presenta diferencia estadísticamente significativa, tal como sucede también entre mesofaciales y braquifaciales. En dolicofaciales es mayor la inclinación que en braquifaciales. Conclusión: Las inclinaciones dentales varían de acuerdo al biotipo facial, por lo que el diagnóstico es fundamental, ya que de este depende la correcta elección de la aparatología. Al atender pacientes con biotipos faciales braquifaciales se debe considerar una inclinación menor del incisivo inferior respecto a los dolicofaciales.

- 3.3. Título:** Comparación de la posición del incisivo inferior en radiografías de sujetos de 10 a 35 años de edad con diferentes clases esqueléticas y biotipo facial. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú. 2016.

Autora: Vanna Rosa Sullcahuamán Mondragón.

Resumen: OBJETIVO: Comparar la posición del incisivo inferior con diferente clase esquelética y biotipo facial, en sujetos de 10 a 35 años de edad MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, descriptivo transversal en 120 pacientes que asistieron al Centro Radiológico Digital Dent del distrito de Trujillo en el 2016. RESULTADOS: La posición del incisivo inferior (PII) en la clase esquelética tuvo como promedio 5.55°, la clase II alcanzó en promedio 7.37°, y los de clase esquelética III tuvieron en promedio 2.30°. Hubo relación entre el ángulo interincisal con la clase esquelética con un $r = -0.221$, ($p=0.015$). El promedio de la PII en el biotipo dolicofacial fue 7.51°, en el biotipo

mesofacial 6.2° y en el biotipo braquifacial el promedio fue de 4.19° . Hubo relación entre el ángulo interincisal con el biotipo facial con una $r = 0.195$ ($p = 0.032$). La PII se relacionó moderadamente de manera negativa con la clase esquelética, con una $r = -0.476$ $p < 0.001$. Así mismo la PII se correlacionó, con la biotipo facial con un $r = 0.457$ ($p < 0.001$).
CONCLUSIONES: La posición del incisivo inferior se relacionó con la clase esquelética, así como el ángulo interincisal con el biotipo facial. Por otro lado, se halló relación entre la posición del incisivo inferior con las clases esqueléticas y el biotipo facial.

3.4. Título: Posición de los incisivos mandibulares en pacientes clase III esquelética, tratados con camuflaje ortodóncico.

Autora: Heidi Yamileth Zerpa Aparcedo.

Resumen: Existen diferentes tipos de maloclusión clase III, algunos se pueden tratar con éxito en las fases iniciales, mientras que otras relaciones esqueléticas se tienen que corregir, ya sea con camuflaje o con una combinación de Ortodoncia y cirugía. En los pacientes tratados con camuflaje las inclinaciones axiales de los incisivos inferiores es un punto importante a considerar, por lo que el objetivo de esta investigación fue determinar los valores cefalométricos de los incisivos mandibulares con respecto a sus bases óseas a través de las radiografías laterales de cráneo en pacientes con diagnóstico de clase III esquelética y tratamiento ortodóncico de camuflaje y quirúrgico clase III, tratados en el periodo 2001-2011, para comparar el grado de inclinación. Método estudio de tipo transversal, descriptivo, muestra $n = 30$ pacientes de casos board. Se tomaron los valores angulares de Down para establecer la inclinación de los incisivos, al inicio y final del tratamiento, con respecto a sus bases óseas. En lo que refiere a los resultados al final del tratamiento se puede observar que los pacientes presentaron un 66.7% de los incisivos retroinclinados, el 33.3% se encontró dentro de la norma cefalométrica, los pacientes tratados con camuflaje fueron 15 de los cuales 12 presentaron incisivos retroinclinados y 3 terminaron con los incisivos dentro de la norma cefalométrica. Se concluye que la posición de los

incisivos en relación al proceso alveolar, a la base apical, y a la relación entre los incisivos superiores tomando como referencia las cefalometrías son la base del diagnóstico y tratamiento a elegir por lo que los pacientes con discrepancias esqueléticas moderadas pueden ser tratados con camuflaje y aunque sus relaciones intermaxilares no mejoraran, sus relaciones oclusales quedaran funcionalmente aceptables y los incisivos mandibulares quedaran retroinclinados con respecto a la norma cefalométrica $90^\circ (\pm 2)$.

4. OBJETIVOS

- 4.1.** Precisar la distribución de las clases esqueléticas determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada
- 4.2.** Determinar las posiciones del incisivo central inferior determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada
- 4.3.** Relacionar las clases esqueléticas con las posiciones del incisivo central inferior determinadas por los análisis de Steiner, Ricketts y Tweed en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada

5. HIPÓTESIS

Dado que, dentro del complejo dentofacial existe una propiedad compensatoria, la cual preserva la armonía en las proporciones del patrón facial. Esta compensación es tal, que cuando el hueso basal del maxilar o de la mandíbula, muestra una discrepancia, el resto de estructuras del complejo se alteran para enmascarar dicha discrepancia. De este modo, la naturaleza es capaz de conseguir una oclusión funcionalmente aceptable, variando la posición sagital y vertical de los incisivos para compensar diferentes maloclusiones esqueléticas: Es probable que, exista relación directa de las clases esqueléticas y la inclinación de los incisivos centrales inferiores determinadas por los análisis de Steiner Ricketts y Tweed en tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

Se empleará la técnica de la **OBSERVACIÓN**, en su modalidad de **OBSERVACIÓN TOMOGRÁFICA** con el fin de recolectar información sobre ambas variables de estudios “clase esquelética” y “posición de los incisivos centrales inferiores”.

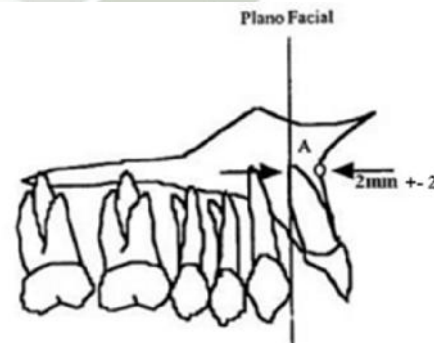
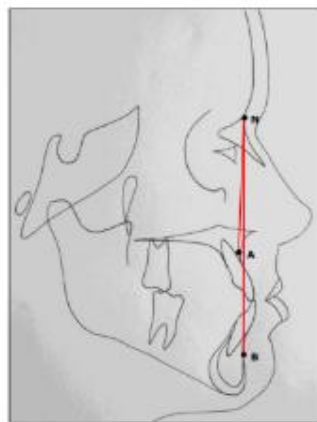
- Relación entre variables y técnica

VARIABLES	PROCEDIMIENTO	TÉCNICA
Clase esquelética	Análisis de Steiner Análisis de Ricketts Análisis de Tweed	Observación tomográfica
Posición de los incisivos centrales inferiores		

- Descripción de la técnica

• Determinación de la clase esquelética

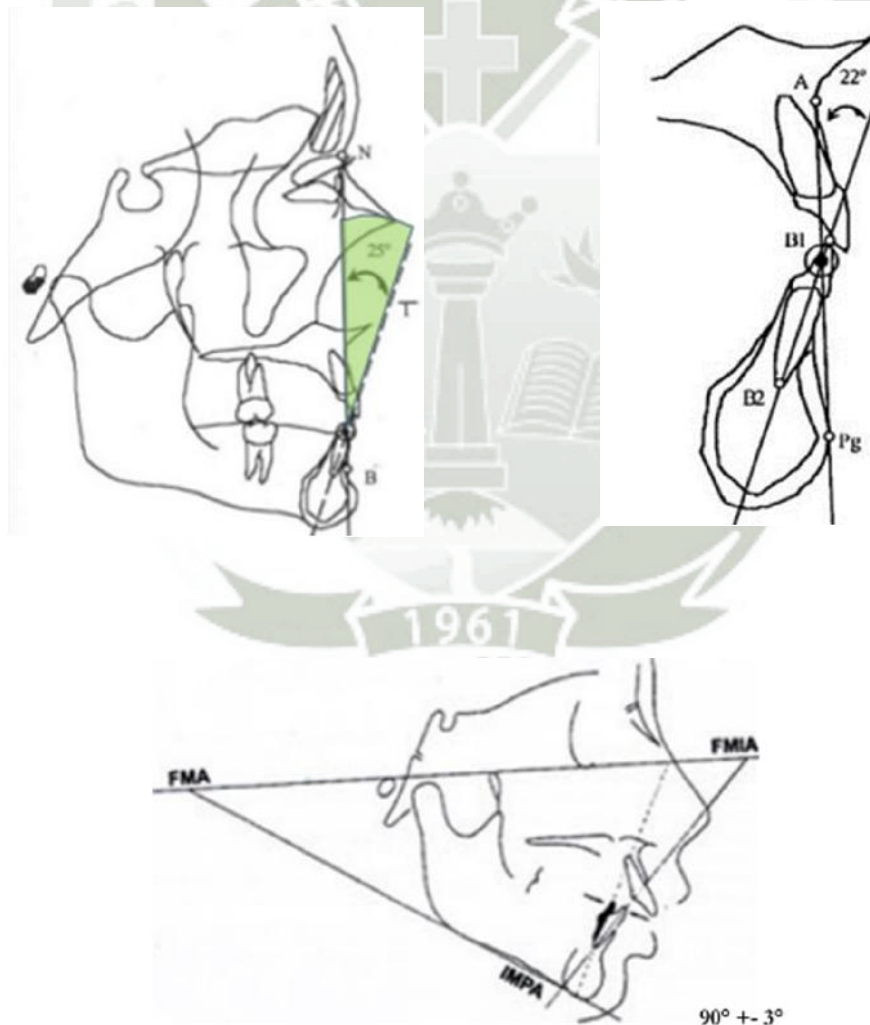
Se determinará por medio de los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts ambos métodos se desarrollan en el marco conceptual.



El Ángulo ANB

- **Determinación de la posición de los incisivos centrales inferiores**

A través del IMPA podíamos conocer el grado de inclinación antero-posterior del incisivo con su base ósea. Esta medida se obtuvo del ángulo formado entre eje axial del incisivo y el plano mandibular de Downs (descrito como la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular). Así, el valor medio estaba entre 90° y 95° . Cuando el valor superaba los 95° estaba proinclinado y cuando estaba por debajo de los 90° retroinclinado.



1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

Se utilizará un sólo instrumento documental de tipo estructurado acorde a las variables e indicadores de estudio, denominado ficha de observación tomográfica.

a.1. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADOR	Procedimientos	SUBEJES
Clase esqueletal	I	• Clase I	Steiner	• I.1
		• Clase II	Ricketts	• I.2
		• Clase III		
Posición de los incisivos centrales inferiores	II	• Retroinclinados	Steiner	• II.1
		• Proinclinados	Ricketts	• II.2
		• En norma	Tweed	• II.3

a.2. Modelo del instrumento

FICHA DE OBSERVACIÓN TOMOGRÁFICA

Ficha N°

Género: M () F ()

Edad:

I. CLASE ESQUELETAL

1.1. Análisis de Steiner

- Clase I ()
- Clase II ()
- Clase III ()

1.2. Análisis de Ricketts

- Clase I ()
- Clase II ()
- Clase III ()

II. POSICIÓN DE LOS INCISIVOS CENTRALES INFERIORES

II.1. Análisis de Steiner

- Retroinclinado () -25°
- Proinclinado () +25°
- En Norma () 25°

II.2. Análisis de Ricketts

- Retroinclinado () -18°
- Proinclinado () +26°
- En Norma () $22^\circ \pm 4^\circ$

II.3. Análisis de Tweed

- Retroinclinado () -87°
- Proinclinado () +93°
- En Norma () $90^\circ \pm 3^\circ$

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

La investigación se llevará a cabo en el ámbito específico de la consulta privada, ubicado en el Distrito de Cercado y en el ámbito general de la ciudad de Arequipa.

2.2. Ubicación Temporal

La presente investigación es coyuntural, y se llevará a cabo en los meses de agosto a setiembre del 2017, siendo de visión y corte retrospectiva y transversal respectivamente.

2.3. Unidades de Estudio

2.3.1 Alternativa

Grupo.

2.3.2 Caracterización de las unidades de estudio

a. Criterios de inclusión

- Tomografías de pacientes de ambos géneros
- Tomografías de pacientes de edades entre 18 a 25 años.
- Tomografías de pacientes con dentición natural permanente.
- Tomografías de pacientes con incisivos superiores e inferiores completos.

b. Criterios de exclusión

- Tomografías de pacientes que estén actualmente en tratamiento ortodóntico
- Tomografías de pacientes que hayan recibido tratamiento ortodóntico.
- Tomografías de pacientes que presenten prótesis fija y/o implantes
- Tomografías de pacientes con alguna malformación congénita

2.3.3 Cuantificación de los casos

Datos:

Ñ **P** (Proporción de sujetos que presentan la variable de interés)
= 0.25, valor tomado de antecedentes investigativos.

Ñ **W** (amplitud total del intervalo de confianza) = 0.25, valor
tomado de antecedentes investigativos.

Ñ **Nivel de confianza:** 95%.

TABLA PARA UNA PROPORCIÓN

Proporción esperada (P)	Amplitud total del intervalo de confianza (W)				
	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.10	98 139 239	---	---	---	---
0.15	138 196 339	62 88 151	---	---	---
0.20	174 246 425	77 110 189	43 62 107	---	---
0.25	203 289 498	91 128 221	51 73 125	33 47 80	---
0.30	228 323 558	101 144 248	57 81 139	37 52 90	26 36 62
0.40	260 369 638	116 164 283	65 93 160	42 60 102	29 41 71
0.50	271 384 664	121 171 294	68 96 166	44 62 107	31 43 74

* Para estimar el tamaño de la muestra, se cruza el valor de la proporción esperada (P) de sujetos que presentan la variable de interés con la amplitud total (W) deseada del intervalo de confianza. Las tres cifras representan el tamaño requerido de la muestra para niveles de confianza del 90%, 95% y 99%.

n = se trabajará con 50 tomografías de pacientes de la consulta privada con los criterios de inclusión y exclusión correspondientes

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Calibración de la investigadora en el análisis de Steiner a través del software ROMEXYS.

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

a.1. Investigador : Bach. Denisse Ethiel Tito Aquino

a.2. Asesora : Dra. Bethzabet Pacheco Chirinos

b. Recursos Físicos:

Estarán dados por la infraestructura de la consulta privada

c. Recursos Económicos:

La investigación será autofinanciada por la investigadora.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de Procesamiento

La información recolectada de las variables será ordenada en una matriz de sistematización, asimismo el procesamiento se realizará en forma computarizada, a través de la presentación de tablas y gráficas.

4.2. Plan de Análisis de los Datos

Por la naturaleza de la investigación se realizará un análisis cuantitativo y por el número de variables un análisis bivariado.

Para el análisis estadístico se hará uso de la estadística descriptiva a través de frecuencias absolutas y relativas; y de la estadística inferencial mediante una la prueba X^2 , y si hubiese relación se aplicará el Coeficiente de Contingencia.

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	TIEMPO		2017											
	Ago				Set				Oct					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Recolección de datos				■										
Estructuración de resultados						■	■	■						
Informe final											■			





ANEXO N° 2
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

UE	Edad	Género	STEINER							RICKETTS					TWEED			
			R.E				Dist. I.	< I		R.E		< I		Dist. I	FMA	FMIA	IMPA	
			SNA	SNB	ANB	Clase	4 mm P/NB	25° <		A/N-Pg	Clase	F Eje/A-Pg		Distancia Eje/A-Pg				
1.	27	F	85°	82°	3°	I	6mm	31°	Proinclinado	4mm	I	26°	Norma	5mm	35°	56°	89°	Norma
2.	25	F	90°	80°	4°	I	6mm	30°	Proinclinado	5mm	I	25°	Norma	3mm	30°	57°	93°	Norma
3.	18	F	80°	74°	6°	II	7mm	40°	Proinclinado	7mm	II	32°	Proinclinado	5mm	31°	47°	102°	Proinclinado
4.	24	F	83°	74°	9°	II	13mm	41°	Proinclinado	7mm	II	35°	Proinclinado	8mm	40°	36°	104°	Proinclinado
5.	25	F	85°	82°	3°	I	6mm	23°	Retroinclinado	2mm	I	20°	Norma	4mm	30°	65°	82°	Retroinclinado
6.	18	F	85°	83°	2°	I	4mm	28°	Proinclinado	2mm	I	25°	Norma	3mm	24°	62°	94°	Proinclinado
7.	29	F	86°	78°	8°	II	8mm	36°	Proinclinado	8mm	II	27°	Proinclinado	5mm	37°	45°	98°	Proinclinado
8.	19	F	89°	80°	9°	II	11mm	38°	Proinclinado	9mm	II	27°	Proinclinado	8mm	38°	50°	92°	Norma
9.	18	F	81°	72°	9°	II	12mm	39°	Proinclinado	9mm	II	28°	Proinclinado	9mm	37°	42°	101°	Proinclinado
10.	18	F	75°	74°	1°	I	4mm	28°	Proinclinado	1mm	I	26°	Norma	5mm	28°	57°	95°	Proinclinado
11.	20	F	83°	76°	7°	II	7mm	34°	Proinclinado	8mm	II	24°	Norma	3mm	36°	52°	92°	Norma
12.	23	F	89°	83°	6°	II	7mm	36°	Proinclinado	7mm	II	29°	Proinclinado	4mm	27°	56°	97°	Proinclinado
13.	18	F	87°	82°	5°	II	6mm	33°	Proinclinado	4mm	I	30°	Proinclinado	3mm	24°	57°	99°	Proinclinado
14.	19	F	90°	85°	5°	II	9mm	33°	Proinclinado	6mm	II	34°	Proinclinado	7mm	29°	53°	98°	Proinclinado
15.	37	F	84°	77°	7°	II	9mm	37°	Proinclinado	8mm	II	27°	Proinclinado	6mm	33°	52°	95°	Proinclinado
16.	20	F	85°	83°	2°	I	7mm	33°	Proinclinado	4mm	I	27°	Proinclinado	7mm	30°	56°	94°	Proinclinado

UE	Edad	Género	STEINER							RICKETTS					TWEED			
			R.E.				Dist. I.	< I		R.E.		< I		Dist. I	FMA	FMA	IMPA	
			SNA	SNB	ANB	Clase	4 mm P/NB	25° <		A/N-Pg	Clase	F Eje/A-Pg		Distancia Eje/A-Pg				
17.	18	F	82°	75°	7°	II	9°	35°	Proinclinado	8mm	II	31°P	Proinclinado	5mm	35°	47°	98°	Proinclinado
18.	21	F	79°	76°	3°	I	8°	32°	Proinclinado	3mm	I	29°P	Proinclinado	6mm	31°	52°	97°	Proinclinado
19.	38	M	83°	86°	-3°	III	2°	15°	Redinado	-4mm	III	18°N	Norma	4mm	33°	79°	68°	Retroinclinado
20.	31	M	80°	78°	2°	I	4°	20°	Redinado	-2mm	III	83°N	Norma	1mm	31°	63°	86°	Retroinclinado
21.	19	M	84°	81°	3°	I	8°	30°	Proinclinado	3mm	I	27°P	Proinclinado	7mm	38°	55°	85°	Retroinclinado
22.	33	M	89°	84°	5°	II	5°	25°	Norma	6mm	II	19°N	Norma	2mm	27°	66°	87°	Norma
23.	18	M	89°	86°	-3°	III	4°	20°	Redinado	-2mm	III	21°N	Norma	6mm	29°	70°	81°	Retroinclinado
24.	18	M	82°	75°	7°	II	3°	21°	Redinado	8mm	II	21°N	Norma	3mm	29°	63°	88°	Norma
25.	25	M	84°	86°	-3°	III	3°	15°	Redinado	-2mm	III	22°N	Norma	5mm	29°	70°	80°	Retroinclinado
26.	27	M	82°	85°	-4°	III	9°	28°	Proinclinado	-4mm	III	33°P	Proinclinado	1mm	40°	54°	88°	Norma
27.	28	M	78°	80°	-3°	III	6°	26°	Proinclinado	-5mm	III	26°N	Norma	6mm	42°	57°	75°	Retroinclinado
28.	18	F	83°	85°	-3°	III	3°	15°	Redinado	-2mm	III	18°N	Norma	4mm	33°	78°	65°	Retroinclinado
29.	18	F	82°	85°	3°	I	6°	32°	Redinado	4mm	I	25°N	Norma	5mm	34°	56°	88°	Norma
30.	19	M	85°	83°	2°	I	4°	28°	Proinclinado	2mm	I	25°N	Norma	3mm	24°	62°	94°	Norma
31.	25	F	75°	74°	1°	I	9°	28°	Proinclinado	1mm	I	26°N	Norma	5mm	28°	57°	95°	Norma
32.	23	F	88°	83°	6°	II	7°	36°	Proinclinado	7mm	II	29°P	Proinclinado	4mm	27°	56°	97°	Proinclinado



UE	Edad	Género	STEINER							RICKETTS					TWEED			
			R.E.				Dist. I. 4 mm P/NB	< I 25° <		R.E.		< I F Eje/A-Pg	Dist. I Distancia Eje/A-Pg	FMA	FMA	IMPA		
			SNA	SNB	ANB	Clase				A/N-Pg	Clase							
33.	32	M	83°	81°	2°	I	3mm	15	Retroinclinado	17mm	I	15°	Retroinclinado	1mm	30°	70°	80°	Retroinclinado
34.	27	M	80°	76°	5°	II	10mm	38	Proinclinado	107mm	II	32°	Proinclinado	7mm	25°	53°	102°	Proinclinado
35.	29	M	83°	85°	2°	I	3mm	20	Retroinclinado	27mm	I	20°	Norma	2.5mm	26°	72°	82°	Retroinclinado
36.	22	M	78°	81°	-3°	III	5mm	26	Proinclinado	5.5mm	III	27°	Proinclinado	6mm	44°	57°	79°	Retroinclinado
37.	21	M	79°	72°	7°	II	12mm	42	Proinclinado	127mm	II	35°	Proinclinado	8mm	43°	30°	107°	Proinclinado
38.	28	M	80°	74°	6°	II	9mm	27	Proinclinado	57mm	II	27°	Proinclinado	7mm	27°	65°	88°	Norma
39.	26	M	81°	85°	-4°	III	10mm	28	Proinclinado	57mm	III	34°	Proinclinado	11mm	40°	53°	87°	Norma
40.	19	M	80°	76°	4°	II	8mm	26	Proinclinado	67mm	II	21°	Norma	5mm	31°	59°	90°	Norma
41.	33	M	80°	78°	2°	I	4mm	22	Retroinclinado	27mm	I	20°	Norma	3mm	26°	64°	90°	Norma
42.	19	M	88°	85°	3°	I	5mm	24	Retroinclinado	17mm	I	26°	Norma	1mm	44°	54°	82°	Retroinclinado
43.	39	M	87°	82°	5°	II	3mm	18	Retroinclinado	57mm	II	18°	Norma	3mm	33°	73°	74°	Retroinclinado
44.	18	M	82°	77°	5°	II	10mm	34	Proinclinado	57mm	II	30°	Proinclinado	7mm	34°	47°	99°	Proinclinado
45.	19	F	88°	82°	6°	II	6mm	27	Proinclinado	67mm	II	19°	Norma	4mm	35°	58°	87°	Norma
46.	29	F	83°	76°	7°	II	10mm	39	Proinclinado	97mm	II	29°	Proinclinado	9mm	44°	44°	92°	Norma
47.	28	F	80°	81°	1°	I	3mm	19	Retroinclinado	17mm	I	15°	Retroinclinado	4mm	27°	72°	81°	Retroinclinado
48.	21	F	85°	83°	3°	I	6mm	27	Proinclinado	47mm	I	22°	Norma	6mm	31°	67°	82°	Retroinclinado
49.	25	F	86°	80°	6°	II	8mm	31	Proinclinado	87mm	I	22°	Norma	6mm	37°	52°	89°	Norma
50.	27	F	79°	75°	4°	II	7mm	33	Proinclinado	7mm	II	23°	Norma	6mm	33°	57°	90°	Norma





ANEXO N° 3
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

TABLA Nº 5

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi cuadrado de Pearson	8.522	4	0.074
Razón de verosimilitud	9.449	4	0.051
Asociación lineal por lineal	0.019	1	0.890
Nº de casos válidos	50		

TABLA Nº 7

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi cuadrado de Pearson	10.510	4	0.033
Razón de verosimilitud	11.273	4	0.024
Asociación lineal por lineal	2.553	1	0.110
Nº de casos válidos	50		

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Signific.
Nominal por nominal	Coefficiente de contingencia	0.417	0.033

TABLA N° 9

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi cuadrado de Pearson	18.834	4	0.001
Razón de verosimilitud	22.584	4	0.000
Asociación lineal por lineal	0.164	1	0.686
N° de casos válidos	50		

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Signific.
Nominal por nominal	Coefficiente de contingencia	0.523	0.001

TABLA N° 10

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi cuadrado de Pearson	15.617	4	0.004
Razón de verosimilitud	17.839	4	0.001
Asociación lineal por lineal	2.667	1	0.102
N° de casos válidos	50		

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Signific.
Nominal por nominal	Coefficiente de contingencia	0.488	0.004
N° de casos		50	