



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACION
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA**

“EVALUACIÓN DE LA DISCREPANCIA DEL TAMAÑO DENTARIO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE BOLTON, EN 60 MODELOS DE ESTUDIO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN DE LA U.M.S.N.H EN MORELIA MICH.”

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

**PRESENTA:
CD. ERICKA PLATA ORTIZ**

**ASESORES:
C.D.E.O. VIDAL ALMANZA AVILA.
DR. SERGIO R. TORRES OCHOA**

MORELIA, MICH., JULIO DEL 2007



RESUMEN.

Uno de los principales objetivos en la ortodoncia es llegar a una óptima oclusión al finalizar los tratamientos. Una de las dificultades más frecuente para terminar los tratamientos se presenta debido a desequilibrios en el tamaño de los dientes (discrepancias de diámetros mesiodistales) que se pueden detectar y considerar en el diagnóstico y plan de tratamiento. El análisis de Bolton es un análisis de efectos interarcos que conjuntamente con todos los elementos necesarios de diagnóstico, nos facilita el camino al éxito de cualquier tratamiento.

Se analizaron 150 pares de modelos de estudio de pacientes de la Clínica de Ortodoncia del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación (CUEPI), de los cuales se escogieron 60 modelos que cumplieron con los criterios de elegibilidad de dicho estudio. Con un compás de puntas secas (marca Dentaurum) se midieron los diámetros mesiodistales de cada una de las piezas dentales exceptuando terceros molares. Se realizaron los cálculos de la proporción total y anterior en base a la tabla original de Bolton.

En lo que respecta al tamaño dentario el promedio más alto fue el de los hombres (8.8mm) y el de las mujeres (8.3mm). Las piezas dentales que más discrepan en tamaño con respecto a las demás son los primeros molares (16, 26, 36, 46). En lo que respecta a la proporción total de la muestra de 60 modelos del estudio dio un promedio de 91.47, y un rango de 91.07-92.51. En la proporción anterior el estudio dio un promedio de 79.20 y un rango de 78.25-80.1. Quedan dentro del rango de Bolton (87.5-94.8), lo cual significa que los modelos estudiados pueden ser evaluados con el análisis de Bolton con elevado grado de confianza. En el estudio, el mayor porcentaje fue de exceso mandibular 33.3% en la proporción total, y 51.6% en la proporción anterior. Hubo más casos en mujeres que en hombres. En la discrepancia de material dentario mesiodistal del total de la muestra, las piezas que más discreparon en el maxilar fueron incisivos laterales (12, 22) y primeros molares (16, 26). En la mandíbula primeros molares (36, 46) y segundos premolares (35, 45).

INDICE DE CONTENIDOS

	Págs.
GLOSARIO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	17
OBJETIVOS.....	27
CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	28
CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	28
MATERIALES Y METODOS.....	29
PROCEDIMIENTO.....	30
RESULTADOS.....	36
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
DISCUSIÓN.....	52
SUGERENCIAS.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57
ANEXOS.....	60

- 10 TABLAS DE RESULTADOS
- NUMEROS DE EXPEDIENTES

GLOSARIO.

Análisis de Bolton: Análisis de discrepancia dental que es útil como una herramienta más de diagnóstico.

Diagnóstico: Proceso que se obtiene de un riguroso examen clínico apoyado a través de estudios complementarios como radiografías y modelos de estudio.

Diámetro mesiodistal: Es el mayor radio de una pieza dentaria a lo ancho.

Discrepancia: es la diferencia de material dentario en diámetro mesiodistal que puede ser intra-arco e Inter.-arco.

Inter.-arcos: dentro de la misma arcada dental.

Intercuspidación: Es el máximo engranaje entre ambas arcadas dentales.

Intra-arcos: Una arcada con respecto a la otra.

Línea media: Línea media dental y facial, ambas deben coincidir. La línea media dental divide a los maxilares por cuadrantes, se localiza entre los incisivos centrales que en condiciones normales coinciden con frenillos labiales.

Maloclusiones: Cualquier desviación de la oclusión ideal.

Modelos de estudio: Duplicado en yeso de las arcadas dentales.

Normoclusión: Oclusión ideal en máxima intercuspidación en relación céntrica condilar y en equilibrio con el sistema estomatognático.

Overbite: Sobremordida vertical.

Overjet: Sobremordida horizontal.

Relación céntrica: Es la posición de los condilos mas superior media y media dentro de la cavidad glenoidea.

Sistema Gnático: Esta conformado por 4 componentes músculos, dientes, parodonto y articulación temporomandibular.

“EVALUACIÓN DE LA DISCREPANCIA DEL TAMAÑO DENTARIO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE BOLTON, EN 60 MODELOS DE ESTUDIO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN DE LA U.M.S.N.H EN MORELIA MICH.”

PROBLEMA.

En los últimos años se le ha dado más importancia a las discrepancias dentarias pues representan un gran obstáculo para conseguir un resultado ideal al finalizar el tratamiento ortodóntico, por lo tanto el comprobar los tamaños dentarios al planificar tratamientos debe de formar parte de ellos. Uno de los objetivos iniciales en la última fase de tratamiento es la oclusión de Clase I que cumpla las seis llaves de Andrews: relación molar, angulación de la corona e inclinación mesiodistal, inclinación de la corona torque vestibulo lingual o labio lingual, rotaciones, contactos estrechos, plano oclusal y **tamaño dentario** es, de hecho, la séptima llave de Andrews. Considerando que los modelos normales de la muestra de Andrews tenía un tamaño dentario equilibrado. Para que el ortodoncista consiga un buen resultado en el terminado de los casos debe revisar factores horizontales, verticales y transversales. De las consideraciones horizontales entra el encaje dentario tanto en la parte anterior como posterior. Existe un bajo porcentaje de intercuspidación perfecta, sin embargo, un alto porcentaje en el que cuanto más se aproximan al final de tratamientos se hace más evidente que hay un problema de discrepancias dentarias. Con frecuencia es necesaria la reducción interproximal del esmalte de incisivos inferiores para un obtener un buen encaje de los dientes, ya que es más común encontrar exceso de material dentario en incisivos laterales inferiores, así como la adición de tamaño dentario mediante restauraciones en el arco maxilar, especialmente por la presencia de incisivos laterales superiores pequeños. La evaluación de las discrepancias del tamaño dentario se puede realizar con el análisis de Bolton. *

Es de gran importancia el que se contemple la evaluación de discrepancias de tamaño dentario como una herramienta para el diagnóstico de tratamientos ortodónticos. Ya que de esta manera obtendremos datos que ayuden a proceder de

tal o cual manera; realizando desgastes en casos de exceso de material dentario, o aumentar, cuando falte material dentario (McLaughlin et al, 2002: 21,282,285)

En el año de 1972 Lawrence F. Andrews presenta un artículo, en el cual expone 6 características significantes que fueron observadas en 120 modelos de pacientes con oclusiones normales sin tratamiento ortodóncico. Andrews las denominó “las 6 llaves de la oclusión normal”, las cuales influyen de manera individual y colectiva el éxito de cualquier tratamiento en ortodoncia. El sistema diagnóstico de oclusión propuesto por Andrews está fundamentado en el eje longitudinal de la corona y en el plano oclusal.

1.- Relación molar: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular inferiores. Las cúspides mesiolinguales del primer molar superior ocluyen en las fosas transversales del primer molar inferior. La corona del primer superior debe angularse, de manera que el borde distal del reborde marginal ocluya con la superficie mesial del segundo molar inferior.

2.- Angulación mesiodistal de la corona: la porción gingival del eje longitudinal de la corona debe estar ubicada distal a la porción oclusal del eje longitudinal de la corona para que exista una oclusión normal. El eje longitudinal de la corona se obtiene marcando en punto LA (centro del eje longitudinal clínico de la corona) y uniendo todos los puntos LA de las coronas se traza el plano de referencia horizontal (plano de Andrews). Luego se traza una perpendicular del plano horizontal, que recibe el nombre de referencia vertical. La angulación mesiodistal de la corona (Tip) se mide a partir de este plano.

3.- Inclinación labiolingual de la corona (Torque positivo o negativo): lo constituye en ángulo formado entre las tangentes que tocan la superficie más labial del centro de las coronas de los dientes y las perpendiculares al plano de Andrews.

4.- Rotación dental: para que exista una buena oclusión los dientes no pueden estar rotados. Cuando un premolar o molar se encuentra rotado dentro de la arcada dental, ocupa más espacio de lo normal, el contrario de los incisivos, en los cuales tenemos pérdida de espacio.

5.- Diastemas: la presencia de éstos pueden ocasionar trastornos en la oclusión, pero también en ocasiones hay diastemas compensatorios a discrepancias en el ancho mesiodistal de los dientes (Bolton alterado).

6.- Curva de Spee: una marcada curva de Spee trae como consecuencia una falta de espacio para los dientes del maxilar superior, los cuales se desvían en los planos mesiodistales, impidiendo la correcta intercuspidación. La oclusión normal está caracterizada por un plano de oclusión horizontal (según Andrews, la curva de Spee en la mandíbula no debe ser mayor de 1.5 mm). Una curva de Spee invertida conlleva un exceso de espacio en el maxilar superior, lo cual impide la oclusión normal. 7.- El tamaño dentario es, sin duda, la séptima llave de Andrews para una oclusión normal. Está claro que los modelos de la muestra de Andrews tenían un tamaño dentario equilibrado. Si no, tendrían un espaciamiento en una de las arcadas o apiñamiento en la opuesta. (McLaughlin et al, 2002: 21,282,285)

La muestra de estudio de Andrews fue en oclusiones normales por ello el no contemplo dentro de las “seis llaves de la oclusión” como las nombro. El tamaño dentario equilibrado es, sin duda, una llave mas para que pueda existir una optima oclusión a la par de las otras seis llaves. (Quirós, 1993: 45-46)

Para lograr una buena oclusión, los dientes deben de tener un tamaño proporcionado, en algunas ocasiones cuando hay combinación de dientes superiores grandes con inferiores pequeños difícilmente se logra una oclusión ideal, a esta desproporción de tamaño dental se le llama discrepancia dentaria. Las piezas dentarias más comunes con discrepancias son incisivos laterales superiores y premolares, pero también puede presentarse en otros dientes. El análisis del tamaño dental se lleva acabo con el análisis de Bolton, llamado así en honor a su creador, y se lleva acabo midiendo diámetros mesiodistales de cada uno de los dientes permanentes. Para tal efecto se utiliza una tabla estandarizada (ver en procedimiento). Definitivamente el contar con análisis de discrepancia de tamaño dentario nos es de gran ayuda para prever situaciones que nos podrían dificultar el

obtener una oclusión satisfactoria al finalizar nuestros tratamientos. (Proffit & Fields, 2000: 587, 588, 229, 230, 170).

Se puede disponer del análisis del tamaño dental cuando ya han erupcionado los dientes permanentes. Una discrepancia menor a 1.5mm. suele ser insignificante, pero mayores crean un problema que debe de resolverse al planificar el tratamiento ortodóntico. Existen varias posibilidades: “1) compensar la inclinación de los incisivos (torque positivo o negativo) si la diferencia de tamaño es pequeña; 2) reducir la anchura de algunos dientes mediante el desgaste interproximal del esmalte; 3) aumentar la anchura de un diente anormalmente pequeño añadiendo resina de composite, coronas o carillas; 4) alterar el plan normal de extracciones para compensar las discrepancias de tamaño (por ejemplo extrayendo unos segundos premolares anormalmente grandes en lugar de los primeros premolares; 5) aceptar un espacio pequeño en uno de los arcos, por lo general distal a los incisivos laterales.

El planificar tratamiento incluyendo un análisis de discrepancia dentaria es de gran utilidad ya que en los casos que se presente este tipo de problema es posible determinar anticipadamente la profundidad del tratamiento o la solución requerida para cada caso en específico, aunque estas posibilidades se apliquen en fases finales de tratamiento, ya sea reducir, aumentar, compensar. (Proffit & Fields, 2000: 587, 588, 229, 230, 170).

En los humanos hay evidencias que apoyan la idea de que el tamaño dentario está determinado en gran medida genéticamente. Aunque en pruebas experimentales en animales las variaciones ambientales extremas pueden influir en el tamaño dentario. Existen marcadas diferencias raciales en el tamaño de los dientes así como también según el sexo, donde las mujeres tienen un mayor tamaño dentario que los varones. El tamaño dentario es tan variable como también las estructuras esqueléticas faciales que de están sometidas a influencias ambientales. Se encuentra

frecuentemente en la práctica ortodóncica marcada desarmonía entre el tamaño de los dientes y el hueso en el que están colocados; problema biológico desafortunado para la práctica de ortodoncia. “Mucha de la investigación reciente se refiere a las diversas teorías sobre los campos genéticos que producen situaciones comunes de tamaño, forma y posición durante el desarrollo. Este tipo de investigaciones menciona que el diente más distal dentro de su grupo (por ejemplo, incisivo lateral dentro de los incisivos, segundo premolar en premolares y tercer molar en molares) es el que presenta mayor variabilidad de tamaño, el que más falta congénitamente, el más frecuentemente anormal en forma.” *

Indudablemente no se puede pensar que en el tamaño dentario no intervenga en la genética; juega un papel importante pues el tamaño y forma de los dientes son debidos a una herencia multifactorial lo que significa que intervienen dos variables: genotipo y medio ambiente. Así mismo tenemos que tomar en cuenta la mezcla étnica origina combinaciones de diferentes oclusiones, tamaños dentarios, etcétera. (Moyers, 1992: 123-124)

Existen análisis de modelos que buscan establecer una relación entre el tamaño dentario y las bases óseas. Bolton se concretó a los efectos interarcos de las discrepancias del tamaño dentario, y afirmó que para que exista un perfecto engranaje de dientes superiores e inferiores tiene que haber una proporción perfecta entre la sumatoria del mayor diámetro mesiodistal de los dientes inferiores con respecto a los del arco superior. Creó un análisis en el cual a través de tablas se determina el exceso de material dentario en uno de los arcos. La relación centesimal media de 91.3 con una desviación estándar de 1.91, según Bolton, resultará en una armonía perfecta entre los arcos dentarios. Si la relación total excede de 93.21 la discrepancia es debido a un exceso de materia dentario inferior. Si la relación es menor a 89.39, la discrepancia es debido a un exceso de material dentario superior. Esto es respecto a la medición del mayor diámetro mesiodistal de los doce dientes tanto superiores como inferiores, de primer molar derecho a primer molar izquierdo. Un mismo procedimiento se utilizará también sólo para los dientes anteriores de

canino a canino, con la respectiva relación centesimal media. Cuando los dientes anteriores superiores son muy grandes respecto a los anteriores inferiores se encuentran desarmonías tales como: sobremordida más profunda, resalte mas acentuado, combinación de sobremordida y resalte, apiñamiento del segmento anterosuperior y segmento posterior con oclusión incorrecta. Cuando en exceso de material dentario es en los dientes anteroinferiores ocurren las siguientes desarmonías: relación incisal borde a borde, espacios entre los dientes anterosuperiores, apiñamiento en incisivos inferiores y relación incorrecta de los segmentos posteriores. Por ejemplo en un paciente Clase II canina, relación incisal borde a borde, con apiñamiento lógicamente existe un problema de Bolton en el segmento anteroinferior, el hacer extracciones no sería lo mas conveniente en este caso en especifico, por lo tanto se piensa en hacer desgastes interproximales entre los seis dientes anteriores inferiores y en segmento anterosuperior compensar con la inclinación de los incisivos dando torque positivo.

El análisis de modelos es un auxiliar más que podemos incorporar en la documentación ortodóntica para la planificación de tratamientos. Especialmente el análisis de Bolton que se trata de un análisis sencillo que proporciona datos importantes, como las posibles relaciones caninas, overjet y línea media que se obtendrán al finalizar el tratamiento. Por lo tanto, deberíamos hacerlo de rutina al igual que hacemos Radiografías, Cefalometrias, historias clínicas, fotografías. etcetera. (Netto. 2004: 227-232)

La oclusión normal es el tipo de oclusión más equilibrada para cumplir la función de la masticación y para preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida en armonía con el sistema estomatognático. Debe producirse en relación céntrica condílea, esto es, que los cóndilos se encuentran en la posición no forzada más superior anterior y medial. El análisis oclusal debe partir de las relaciones entre arco superior con el inferior y la articulación temporomandibular. Por lo tanto una normocclusión es la oclusión ideal en máxima intercuspidad en relación céntrica condilar y en equilibrio con el sistema estomatognático. Ortodóncicamente lo normal

es lo menos frecuente en la población en general, encontrándose diferentes grados de desviación de la normal. Entonces el término maloclusión debe aplicarse a las situaciones que exigen intervención ortodóncica más que cualquier desviación de la oclusión ideal. En la etiología de las maloclusiones intervienen causas heredadas, adquiridas, indirectas o predisponentes, directas o determinantes. La herencia puede ser significativa en **tamaño dentario**, anchura y longitud de las arcadas, altura del paladar apiñamiento y espacio interdentario. *

Es necesario saber cómo es una oclusión normal o ideal, para entonces poder diagnosticar lo que sería una maloclusión, así como los factores etiológicos. La herencia juega un papel importante en lo que respecta al tamaño dentario y longitud de arcadas, por lo tanto podemos suponer que si determinada persona hereda la longitud de arcada de unos de sus progenitores y el tamaño dental del otro podría haber un problema. El tener conocimiento al respecto nos ayuda a tener elementos necesarios para saber llegar a una buena planificación de nuestros tratamientos. (Rodríguez, 2005: 3-12)

La práctica ortodóncica se realiza en el sistema gnático formado por cuatro componentes: músculos, articulación temporomandibular, dientes y parodonto. A todos estos componentes debemos tomarlos en cuenta para el diagnóstico y plan de tratamiento, si sólo tomáramos en cuenta dos de ellos nos limita en un 50% el tratamiento. Tomar en cuenta todos los componentes del sistema gnático estamos hablando de una ortodoncia orgánica que nos brinda estrategias de tratamiento y diagnóstico certero, realistas, apoyados en la oclusión orgánica; disminuyendo en gran medida recidivas y alteraciones funcionales post ortodóncicas. Un examen clínico ortodóncico funcional abarca: examen de dientes y parodonto, examen muscular, evaluación de la articulación temporomandibular, análisis oclusal funcional, diagnóstico de signos y síntomas de la disfunción temporomandibular y análisis de sobremordidas verticales y horizontal. En órganos dentarios valoraremos; percusión dental, facetas de desgaste o cualquier otra anomalía. *

Como podemos ver el valorar el sistema gnatico en todos sus componentes es lo correcto y lo necesario para planificar y diagnosticar tratamientos, va desde un sencillo análisis dental hasta la complejidad de evaluación de una articulación temporomandibular, pero todos útiles para la practica de una ortodoncia orgánica. (Martínez, 2000: 85,86,185,186)

Un análisis horizontal de la dentición consistirá en señalar cualquier apiñamiento o espaciamiento, así como el análisis del tamaño dentario (análisis de Bolton). En este análisis se registra el resalte horizontal, la relación canina y molar, también debe señalarse la forma anatómica general de los dientes que puede ser rectangular, triangular o en tonel. Y cualquier ausencia dentaria o diente pequeño, como los incisivos laterales de forma conoide, así como cualquier rotación grave.

Todo tipo de análisis que nos ayude para llevar acabo un diagnóstico completo son puntos a nuestro favor porque así seguramente obtendremos resultados satisfactorios. (McLaughlin, 2005: 180-181)

Una de las principales decisiones del plan de tratamiento ortodóncico es la necesidad o no de extracciones, el análisis del espacio compone una determinación crítica. Si hay necesidad de espacio el ortodoncista determinará si extraer, expandir, o hacer desgastes de los dientes para reducir su tamaño. Es importante el tamaño relativo entre los dientes inferiores y los superiores, sobre todo en la región anterior. El análisis del tamaño de los dientes sugerido por Bolton es un índice útil de este juicio en particular. Según la magnitud de la discrepancia, el desgaste interproximal de los dientes es una de las posibilidades para corregirla, otra seria la extracción asimétrica.*

Una serie de estudios de diagnóstico es lo que nos permite el realizar un buen plan de tratamiento. El análisis del tamaño dentario es lo que muchas veces nos da la pauta a extracciones, es decir, un análisis de discrepancia dentaria complementa nuestro diagnóstico. (Graber, 1987)

El apiñamiento es una de las anomalías que se presenta con más frecuencia en la población en general y en pacientes ortodóncicos combinada o no con otros signos maloclusivos. El apiñamiento puede definirse cuantitativamente como una discrepancia entre la suma de los diámetros mesiodistales de un grupo de dientes y la longitud clínica de arcada disponible, en la que la primera supera a la segunda. Se asocia con frecuencia con incisivos de mayor tamaño que el de los presentes cuando no hay apiñamiento y tiende a aumentar a lo largo de la vida. Esta discrepancia conduce a dos formas básicas de apiñamiento; una en la que todos los dientes hacen erupción pero se solapan en lugar de coincidir las zonas de contacto con los puntos de contacto anatómicos. Otra en la que uno o varios dientes no pueden hacer erupción, como consecuencia de la falta de espacio, o lo hacen ectópicamente alejados del normal alineamiento de la arcada.*

No puede aceptarse que la mayoría de los apiñamientos estén vinculados a dientes grandes porque será siempre un problema de proporción entre tamaño dentario y tamaño de los maxilares. Sin embargo el análisis de discrepancia de tamaño dentario en casos de apiñamiento puede actuar como un estudio orientativo, una guía en la apreciación objetiva del tamaño dentario. (Canut, 2000: 417-420)

En últimas fases de tratamiento ortodóncico descubrimos a veces que no podemos corregir la maloclusión porque los dientes del paciente muestran anomalías en su diámetro mesiodistal que imposibilitan conseguir una buena relación intermaxilar o reducir la sobremordida y resalte. Si los incisivos superiores son más grandes mesiodistalmente que los inferiores se tendría que compensar dejando una mayor sobremordida y resalte incisivo o bien algunos espacios entre los incisivos inferiores. Si los incisivos inferiores son más grandes que los superiores habrá que aceptar un cierto apiñamiento anteroinferior o diastemas a nivel de los incisivos superiores. Por consecuencia cualquier desproporción en el tamaño de la dentición superior con respecto la inferior, o a la inversa, impide una normooclusión final. El objetivo del análisis de Bolton es explorar la anchura mesiodistal y comprobar la proporcionalidad

en el tamaño de los dientes antagonista. El estudio de Bolton se realizó sobre 55 casos de oclusiones ideales. La muestra incluía individuos tratados y no tratados ortodóncicamente. Comparó tanto la relación de los seis dientes anteriores como el de todos los dientes de la arcada excepto segundos y terceros molares permanentes. Estableció dos índices, uno total y otro parcial. *

El estudio de Bolton es una herramienta más de diagnóstico que llega a complementar toda una serie de estudios previos. El poder realizar el análisis desde un inicio para planificar el tratamiento ortodóntico es probable que ahorre tiempo en etapas finales de tratamiento, ya que como menciona el autor, muchas veces en etapas finales de tratamiento es cuando se dificulta llegar a una normooclusión; la mayoría de las veces es por una discrepancia dental. (Canut, 2000: 118-120)

Muchas maloclusiones tienen un fuerte componente hereditario el cual puede transmitirse en una forma dominante o recesiva. Las maloclusiones son de naturaleza poligénicas. Sin embargo, no siempre un individuo que tenga la predisposición genética va a desarrollar la maloclusión. Es importante recordar que los factores que intervienen en el desarrollo de una maloclusión pueden ser múltiples y de diverso origen, por lo que no se puede determinar en la mayoría de los casos el origen específico de la maloclusión, sin embargo la interacción entre factores predisponentes, puede determinar la presencia o no de la maloclusión. Dentro de las maloclusiones se encuentran algunas que pueden ser clasificadas como de carácter hereditario. Entre ellas se encuentran: tamaño y forma de los dientes (transmisible de forma autosómica y dominante). La mayoría de los factores dentales son factores de tipo local. Si tenemos dientes pequeños en maxilares grandes, habrá espaciamientos, si por el contrario tenemos dientes grandes en maxilares pequeños, se produce lo contrario: apiñamiento. (Quirós, 2003: 28-29)

Una oclusión ideal estática y funcional son objetivos de tratamiento, exige actitudes coherentes por parte del ortodoncista, relacionadas al examen del paciente; al

diagnóstico de la maloclusión; planificación y ejecución del plan de tratamiento. En las etapas de examen y diagnóstico son elaborados la historia clínica y examen funcional del paciente, los análisis cefalométricos, fotográficos y de modelos que deberán ser hechos en relación céntrica. Las maloclusiones conocidas como “límitrofes” se caracterizan por la dificultad para escoger un plan de tratamiento que puede incluir extracciones, desgastes o protrusiones dentarias, a fin de solucionar **discrepancias moderadas de modelo**. El objetivo a llegar en el tratamiento ortodóncico es una oclusión ideal y funcional por ello es importante la elaboración de un buen diagnóstico el cual nos llevara a un exitoso tratamiento.

(Interlandi, 2002: 39-41)

Por su carácter tridimensional, los modelos de los arcos dentarios recortados en oclusión son importantes fuentes de de información para el diagnóstico y planificación del tratamiento. Algunos análisis numéricos como el de la dentadura mixta y el examen para determinar discrepancia de modelo, son clásicos. Quizá por falta de información el ortodóncista no se preocupa con las características de la forma de los arcos dentarios y posición de las unidades dentarias y discrepancias en los diferentes tipos de maloclusión para el uso en el diagnóstico y plan de tratamiento. El objetivo sería más amplio que la simple evaluación de relación molar o canina, línea media y traspaso vertical y horizontal. Por lo tanto una buena inspección de modelos de estudio complementa un buen diagnóstico.

(Capelozza, 2005: 74)

El respetar la forma original de la arcada dentaria, evita una serie de problemas que pueden desfavorecer el resultado final de los tratamientos, tales como: recidiva, ya que las arcadas tienden a volver a sus formas naturales; estabilidad, por la adecuada posición de las piezas dentarias con respecto al hueso que los sostiene; oclusión, ya que la piezas dentarias muy lingualizadas o vestibularizadas no proporcionan guías de desoclusión armónicas y funcionales, además del componente estético. Es importante conocer su relación con el patrón de crecimiento facial y la maloclusión

esquelética ya que las características propias de nuestra raza multiétnica, producen una serie de variaciones de la que no advierte la literatura ortodóncica, escrita para poblaciones caucásicas, y eso puede traer como consecuencia errores en el diagnóstico y problemas durante y después del tratamiento. ¿Pero que relación existe entre las formas de arco y la discrepancia del diámetro mesiodistal? Todo está relacionado ya que se menciona que una adecuada posición de las piezas dentarias da estabilidad y un equilibrado tamaño dental es una llave mas para una oclusión ideal y si por ejemplo en un caso donde hay un problema de Bolton exceso de material dentario anteroinferior, una relación incisal borde a borde surgiría, entonces se optara por lingualizar se estaría alterando la forma de arco natural. Por lo tanto el evaluar Bolton pre-tratamientos evita problemas posteriores y evita tomar decisiones equivocadas en etapas finales de tratamiento en donde pongamos en juego la estabilidad del mismo. (López, 2005)

El análisis predictivo de Moyers se basa en la obtención de los valores de la suma de los dientes anteroinferiores y la localización de la predicción de los anchos mesiodistales de caninos y premolares por erupcionar en las tablas de probabilidades de Moyers.

El método de Tanaka y Johnston consiste en tomar el ancho de los cuatro incisivos inferiores y la mitad de esta cifra agregarle 11mm en el caso del maxilar inferior y éste deberá ser el espacio aproximado que ocuparán los caninos y premolares por erupcionar.

Otro análisis es el combinado de Hixon y Oldfather consiste en un análisis radiografico y estadístico que tiene como base e predicción a los incisivos y premolares inferiores. Las radiografías son periapicales en la zona de premolares inferiores no erupcionados tomados con la técnica de cono largo paralelo. Existen varios análisis de dentición que en su mayoría son para valorar espacio disponible para espacio necesario, son análisis de predicción. Sin embargo ninguno de ellos nos proporciona la predicción de Clases caninas, overjet y línea media que pueden

surgir en etapas finales de tratamiento, datos que nos da el análisis de Bolton. (Quirós, 1993: 41-44)

Uno de los principales objetivos en ortodoncia es llegar a una óptima oclusión al finalizar los tratamientos. En ortodoncia, este concepto fue introducido por Andrews, (McLaughlin et al, 2002: 21, 282, 285) quien en su trabajo explica de forma objetiva las características de una oclusión ideal. “La fase ortodóncica final es de múltiples detalles necesarios para alcanzar excelentes resultados. Un alto porcentaje de dificultades para terminar la fase final de tratamiento se presenta debido a desequilibrios del tamaño del diente que se habrían podido detectar y considerar durante el diagnóstico y plan de tratamiento” (Souki, 2003: 307-313). Necesariamente para elaborar un buen diagnóstico y un buen pronóstico de tratamiento, se requieren de varias herramientas de trabajo las cuales, de manera conjunta, facilitan y ayudan en la predicción de óptimos resultados. Normalmente de rutina se realizan historias clínicas, fotografías, análisis de modelos, radiografías, cefalometrias e inspección clínica.

En lo que respecta al análisis de modelos normalmente se busca establecer una relación entre el tamaño de los dientes y el tamaño de las bases óseas. (Akyalcin et al. 2006: 637-643) en su estudio dicen “que las relaciones molares no están asociadas con el tamaño de las discrepancias intermaxilares; una discrepancia anterior y total de Bolton no efecto la oclusión, sin embargo, encontró una correlación significativa entre las variadas características dentales y las discrepancias del tamaño dental **interarco**”. Se han descuidado los efectos interarcos de las discrepancias del tamaño dentario, tales discrepancias al no ser detectadas al inicio del tratamiento, originan problemas en etapas finales de éste.

De acuerdo a algunos investigadores la evaluación de las discrepancias dentarias posee la misma importancia clínica que otras herramientas de diagnóstico. Varios artículos han evaluado los factores asociados con la variación de tamaño dentario, en diversos grupos étnicos, así como la asociación de discrepancias dentarias con algunas maloclusiones. Las conclusiones de un estudio fueron que los individuos con una maloclusión Clase I y Clase III de Angle mostraron una prevalencia

significativamente más grande de discrepancia dental que los individuos con maloclusión Clase II; pero la discrepancia del tamaño dentario anterior para sujetos con Clase III de Angle fue significativamente más grande que para los sujetos de Clase I y Clase II (Araujo & Souky, 2003: 307-313). En otro estudio encontraron que las discrepancias de Bolton que están asociadas al radio total, tienen una correlación significativa con el overjet en casos de Clase I, con overbite en casos de Clase II y con el ángulo IMPA en casos de Clase III (Akyalcin et al. 2006: 637-643). En cuanto a lo que respecta de los diversos grupos étnicos se define raza como un grupo humano cuyos caracteres morfológicos y físicos se perpetúan por herencia, estos caracteres pueden no coincidir con los somáticos, lingüísticos y culturales, que constituyen unidades denominadas etnias.

Por lo tanto podemos entender que la mezcla de razas nos da diferentes fenotipos a la de los progenitores, ocasionando de esta manera probables maloclusiones dentales, discrepancias, etcétera.

Sabiendo que nuestra cultura es una mezcla de razas con mayor razón debemos darle importancia al análisis propuesto por Bolton, él no tomó en consideración la posible influencia racial y el dimorfismo sexual al hacer su análisis (Canut, 2000: 417-420). Entonces el incorporar de manera rutinaria en nuestro diagnóstico el análisis de discrepancia de diámetros mesiodistales dentales es una buena opción.

Durante mi estancia en la clínica del postgrado fueron varios los casos que se tuvieron que revalorar y buscar el motivo por el cual no conseguíamos llegar a una oclusión óptima final, así como la concordancia de la línea media. Al revalorar el caso nos dábamos cuenta de que era por una discrepancia de tamaño dental superior o inferior, así como local o generalizada. Por lo tanto es necesario dar la importancia al análisis de Bolton y el ortodoncista debe estar pendiente de tales discrepancias y de los efectos probables sobre la oclusión y relaciones dentales cuando se resuelven las maloclusiones con desgastes inreproximales (stripping) o de lo contrario seguiremos teniendo errores en diagnóstico o muchos casos que revalorar y por consiguiente más tiempo de lo planeado con cada paciente. Indudablemente para planificar un buen tratamiento se necesita de un buen diagnóstico y con mayor motivo en casos en que se requiere de extracciones; al

presentarse un problema de Bolton nos da la pauta para saber que piezas son la que se podrían extraer.

A l no incorporar el análisis de Bolton como una herramienta más de diagnóstico seguiremos obteniendo diagnósticos incompletos o erróneos, por lo tanto la planificación de tratamientos en los que haya discrepancia dental no serán los más convenientes.

Este estudio proporcionará los datos estadísticos necesarios para saber si el análisis de Bolton es aplicable a los pacientes de la clínica de ortodoncia de nuestro posgrado y por consecuencia si el análisis de Bolton es aplicable con cierto grado de confianza en México, pues los pacientes que acuden a la clínica no solo son pacientes de Michoacán, también los hay de otros estados del país. El hecho de que nuestro país es multiétnico nos llevaría a pensar que el análisis de Bolton, hecho en una muestra de individuos de otro país, no aplicaría y recordemos que dicho análisis no tomo en cuenta la influencia racial ni dimorfismo sexual.

Definitivamente el éxito de un buen tratamiento es la ejecución de un buen diagnóstico del mismo y por consiguiente un organizado plan de tratamiento. Los ortodoncistas nos valemos de varias herramientas de diagnóstico. Este estudio nos proporcionará datos del problema de discrepancia dental esperando como finalidad que el análisis de Bolton se incorpore como una herramienta más de diagnóstico de manera rutinaria. Podremos darnos cuenta por anticipado si el paciente próximo a atender presenta problema de discrepancia de diámetro mesiodistal y, por consiguiente, planeamos de que manera lo vamos a resolver y en que fase del tratamiento. El análisis de Bolton, conjuntamente con todos los elementos necesarios de diagnóstico, nos facilita el camino al éxito de cualquier tratamiento.

ANTECEDENTES.

Los objetivos de un estudio fueron identificar las posibles diferencias que hubieran entre sexos del tamaño del promedio dentario, entre hombres y mujeres, para determinar si hay diferencias en las discrepancias del tamaño dental anterior y total y en relación con las Clases de *Angle* I, II división 1, II división 2 y Clase III. Se compararon los promedios de los diferentes grupos de maloclusiones en promedio anterior y total de 150 sujetos con oclusión normal sin tratar. Además se determinó el porcentaje de discrepancia del tamaño dental fuera de 2 (SD) de la media de *Bolton* para los promedios presentes en cada grupo de maloclusión y del grupo con oclusión normal. EL estudio consistió en 150 sujetos con oclusión normal y de 560 pacientes quienes mostraron 4 diferentes tipos de maloclusión (Clase I, Clase II división I, Clase II división 2 y Clase III). Las medidas fueron llevadas a cabo en modelos de estudio por medio de un calibrador digital. Se llevó a cabo el análisis de Bolton. La muestra de 560 pacientes de pre-tratamiento se escogió al azar en el departamento de ortodoncia, *Faculty of Dentistry, Selkuk University*, en Turquía. Para la evaluación estadística se llevaron a cabo: la t de *Student*, análisis de varianza y diferencia significativa. Llegaron a la conclusión de que una diferencia significativa entre sexos fue encontrada sólo en el promedio total del grupo de oclusión norma ($p < .001$). Todos los grupos de maloclusión mostraron un promedio estadísticamente significativo más alto que el grupo de oclusión normal ($p < .001$). No hubo diferencia entre el grupo de maloclusiones; sin embargo hubo un gran número de pacientes dentro de cada grupo quienes tuvieron discrepancias mayores que 2 (SD) de la media. Los autores sugieren que más allá de las investigaciones se necesita explicar las probables diferencias raciales y relaciones de maloclusiones y medidas del tamaño dental. (Tancan et al., 2005: 204-209)

El propósito de otro estudio fue investigar el efecto de extracciones de premolares sobre la discrepancia de tamaño dental. Un total de 213 modelos de yeso fueron divididos y agrupados de la siguiente manera: (BB) *Bolton* grande, (BN) *Bolton*

normal y (BS) *Bolton* chico. Concordando con el valor normal de *Bolton* > o < de una desviación estándar. La muestra fue tomada en individuos nacidos y que viven en *Shanghai*, China, en la clínica del departamento de Ortodoncia, Shanghai First Peoples' Hospital, de 1999 a 2002. El promedio total de *Bolton* para cada grupo fue medido y comparado antes y después de la extracción de premolares. La medición la realizó Tong mediante un calibrador electrónico e índice de *Bolton*. Como conclusiones se obtuvo (1) El promedio total de *Bolton* decreció después de las extracciones de los premolares. (2) En algunos pacientes con radios totales normales (BN) cambiaron a radios totales pequeños (BS). (3) En algunos pacientes con radios grandes (BB) cambiaron a normales después de remover premolares especialmente en combinación de 4 segundos premolares y segundos premolares superiores con primeros premolares inferiores. (Tong. Et al, 2004: 508-511)

En un diferente estudio se establecieron las normas de datos de las dimensiones mesiodistales de las coronas de dominicanos americanos, los cuales tienen amplias variaciones raciales, que radican en New York, como sus 2 generaciones antecesoras. El análisis fue ejecutado sobre un primer ejemplo: de 54 dominicanos americanos, el promedio, el rango y la desviación estándar fueron calculados para el tamaño de los dientes en un coeficiente de variación fue obtenido en el tamaño del radio de los dientes. Un segundo ejemplo, la prueba t fue usada para probar las diferencias estadísticas entre las medias que se obtuvieron. El estudio se llevó a cabo en modelos de estudio de pacientes ortodónticos. Utilizaron para la medición un calibrador *Boyle* con un *Vernier*. Los diámetros mesiodistales fueron medidos y comparados con el índice de *Bolton*. En general, los valores obtenidos para el ejemplo de dominicanos americanos están cercanamente parecidos a los datos previos existentes de la población afro-americana. Las medidas de las coronas de los hombres fueron ligeramente más largas y mostraron una variabilidad más alta que las medidas de las mujeres pero siguen la misma distribución del patrón. El promedio total encontrado fue de 91.3, equivalente al promedio total de *Bolton*, mientras que el promedio anterior fue de 78.1, más largo que el de 77.1 del promedio de *Bolton*. La

frecuencia de la discrepancia del tamaño dental está por fuera de las 2 desviaciones estándar de la media de *Bolton* . El 11% de la muestra presentó discrepancia dental en el análisis total de *Bolton* y el 28% en el análisis anterior. Una más alta variabilidad fue encontrada en los dientes maxilares que en los mandibulares. Los primeros molares y los incisivos centrales y laterales maxilares presentaron una significativa variabilidad y debieron ser examinados clínicamente para excluir algún tamaño mayor y discrepancias de forma. (Santero. Et al. 2000:303-307)

Se realizó un trabajo consistente en valorar si por medio de una medición digital a través de una imagen digitalizada de la arcada dentaria y el correspondiente programa informático desarrollado por los mismos investigadores, les permite, de una forma rápida, sencilla y exacta, la medición de los tamaños mesiodistales de los dientes, así como el posterior análisis de *Bolton*. La muestra fue de 20 pacientes seleccionados de una clínica de ortodoncia de Valencia. El procedimiento fue la medición de los tamaños mesiodistales de todos los dientes superiores e inferiores de cada uno de los pacientes, por los dos métodos seleccionados, excluyendo segundos y terceros molares. El primer método de medición que utilizaron fue el tradicional en el cual midieron cada uno de los dientes con un calibrador especial de una sensibilidad de décimas de milímetro, directamente sobre los modelos de estudio. En el segundo método de medición o método digital como lo llamaron, se digitalizaron todos los modelos de estudio tanto con una cámara digital *Nikon* como con un escáner convencional tipo *Hewlett Packard Scan Jet II Cx/T*, obteniéndose imágenes similares. Eligieron el escáner argumentando rapidez y comodidad a la hora de trabajar. Las arcadas las digitalizaban junto a un marco de papel milimetrado que rodea el modelo y que les permitía conocer factores de transformación de mediciones, tanto en sentido vertical como horizontal. Los autores llegaron a la conclusión de que el método de medición digital propuesto es igualmente sensible y exacto que el método tradicional para la medición de los tamaños mesiodistales de los dientes y para la obtención de líneas de arcadas ideales, pero más rápido de ejecutar. Además con la ventaja de calcular automáticamente discrepancias

oseodentarias, el índice de *Bolton* y localizar asimetrías entre dientes de distintas hemiarquadas. (Paredes et al., 2003: 75-84)

Los métodos para el estudio de la arcada dental son numerosos y diversos. En un artículo se demuestra que el método de estudio sobre fotocopias es igualmente efectivo y fiable que el realizado sobre los propios modelos. Comentan los autores que inclusive el método de fotocopias tiene ventajas de sencillez, facilidad de registro y el almacenamiento para estudios de largo plazo. En una muestra de 108 registros, 47 varones y 61 mujeres, valorados en el maxilar superior (55) y en el inferior (53). Tanto de modelos como de fotocopias de modelos se realizaron diversas mediciones dentales tales como: diámetros mesiodistales, bucolinguales y de arcada. La muestra se obtuvo del Departamento de Odontología Conservadora de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y de dos clínicas de práctica privada. Utilizaron la misma sistemática de medición tanto para los modelos de estudio como para las fotocopias de los modelos de estudio. Mediante un calibre de puntas finas obtuvieron una medida doble de cada carácter a estudiar, si las medidas diferían igual o más de .5 mm se repetían ambas. Los resultados fueron que la diferencia entre las mediciones de modelos de escayola y en fotocopias de modelos es de décimas de mm. Por lo tanto llegaron a la conclusión de que el método de medición sobre fotocopias de modelos es perfectamente válido para estudios antropológicos, anatómicos y ortodóncicos. (Labajo, 2004: 279-83)

Se reporta un estudio biométrico donde se compararon los valores del índice anterior de *Bolton* con una muestra obtenida del examen de 49 modelos de estudio con características de normalidad morfológica. Se estudiaron 3434 pacientes de ambos sexos, comprendidos entre los 15 y 18 años de edad, de la provincia de Villa Clara , Cuba durante el año de 1997, en el Hospital Provincial "Arnaldo Milán Castro". Se seleccionaron 49 individuos con oclusiones morfológicamente normales, a los cuales se les tomaron modelos de estudio y se midieron, con un pie-de-rey previamente

calibrado, el diámetro mesiodistal de los 6 dientes anteriores superiores e inferiores. Los valores fueron registrados en una ficha elaborada al efecto. Se realizó una prueba de hipótesis para ver si existían diferencias estadísticamente significativas entre la media estimada en este estudio (78,36) y el valor promedio propuesto por *Bolton* (77,2). Con un valor de significación de $\alpha=0,05$, se encontró que Z es menor que 1,96, esto probó que los valores establecidos por *Bolton* fueron aplicables a dicha población. (Sánchez, 1999:100-2)

En otro estudio se buscó relacionar la discrepancia de *Bolton* anterior en pacientes Clase III esquelética por prognatismo mandibular con la finalidad de establecer inicialmente, durante el diagnóstico, una posible alteración o anomalía en el tamaño dental y de esta forma tener una visión o proyección de lo que se podía esperar con el tratamiento del paciente. Se utilizaron medidas lineales y angulares, las cuales ofrecen la posición de los maxilares, con el fin de corroborar que efectivamente los pacientes eran Clase III esqueléticos por prognatismo mandibular. Dicho estudio se realizó en 105 pacientes de la facultad de Odontología en el Departamento del Sistema Craneofacial de Bogotá, Colombia. La muestra se constituyó de pacientes entre los 18 y 40 años de edad, nacidos en Bogotá y de padres y abuelos de Bogotá, Clase III esquelética por prognatismo mandibular. Los resultados arrojaron que el 94.29% de la muestra total presentó un *Bolton* anterior aumentado y el 5.71% de la muestra total tuvo un *Bolton* anterior disminuido. Dicho estudio revela que las dimensiones mesiodistales de los dientes anteriores fueron mayores en las mujeres que en los hombres. (Carreño, 1999)

El análisis de medición dental de *Bolton* es extensamente usado en ortodoncia. Sin embargo, esta fiabilidad no ha sido documentada, comentan los autores de un estudio. El propósito de éste fue evaluar lo fiable del análisis cuando se ejecuta con un compás de punta seca (*needle-points*) y un calibrador *Boyle*. Cuatro clínicos de *College of Dentistry, University of Kentucky*, midieron 15 sets con los dos

instrumentos en dos sesiones, para calcular tamaño dentario. Se quería evaluar el margen de error de cada una de las mediciones del *set* pero con cada uno de los instrumentos, hechas por el mismo investigador. Utilizaron el método propuesto por *Bolton* por lo tanto los resultados que obtuvieron fue mediante las fórmulas del mismo. Los autores de este estudio llegaron a la conclusión de que los errores clínicos significativos pueden ocurrir cuando el análisis de tamaño dentario (análisis de *Bolton*) es ejecutado en modelos de estudio de pacientes que tengan más de 3 mm de apiñamiento dental. Y que el calibrador de *Boyle* demostró una mayor frecuencia de correlación en las diferentes medidas y de esta manera quizá pueda ser más fidedigno que el compás de punta seca (*needle-points*). (Shellhart et al, 1995: 327-334)

Un estudio se diseñó para estimar la prevalencia de la discrepancia de tamaño dental como un factor de maloclusión esquelética en pacientes de ortodoncia de la población de Campania. La muestra para el estudio fue de 94 pacientes de pre-tratamiento. Pacientes de *Orthodontic Department of Odontostomatological Institute at the University of Naples "Federico II"*. Dicha muestra fue seleccionada por los estudiantes. Los diámetros mesiodistales de los dientes fueron medidos por un calibrador electrónico digital (con una exactitud de 0.01mm) y calculado mediante el índice de *Bolton*. Las muestras se agruparon en 3 grupos de maloclusiones basadas en cefalometrías del análisis de *Steiner*. Los múltiples datos del análisis indicaron una relación significativamente lineal ($r = 0.099$, $p = 0.0000$) para el índice posterior, anterior y total de *Boston*. Utilizaron un análisis, el cual arrojó 5 variables capaces de clasificar el 88.6% de las muestras en 4 grupos de maloclusiones. No hubo relación alguna entre los 4 grupos identificados por dicho estudio y el tipo de maloclusión esquelética existente; llegaron a la conclusión de que no hay evidencia o alguna predisposición de la discrepancia del tamaño dental con cualquier grupo de maloclusión. (Laino. et al, 2003: 37-44)

Laino, A. et al. (2003). Prevalence of tooth-size discrepancy among different malocclusion groups. *Prog. Orthod*, 4: 37-44.

El tratamiento ortodóntico abarca diversas fases con características y desafíos únicos. La fase ortodóntica final es de múltiples detalles necesarios para alcanzar excelentes resultados. En ocasiones esta fase se vuelve muy difícil, requiriendo la producción de fuerzas biomecánicas complicadas para alcanzar una solución ortodóntica satisfactoria. Un alto porcentaje de estas dificultades para terminar la fase final de tratamiento se presenta debido a desequilibrios del tamaño del diente que se habrían podido detectar y considerar durante el diagnóstico y planteamiento inicial del tratamiento. Este estudio intentó investigar la correlación entre las discrepancias dentales anteriores y la clase de maloclusiones, I, II y III descritas por *Angle*, así como su predominio en la población brasileña de Belo Horizonte. Los datos para este estudio fueron obtenidos de los expedientes de *Catholic University Graduate Program in Orthodontic* en Brasil. El patrón esquelético fue determinado por el análisis cefalométrico de *Sassuni* y el ángulo ANB. Determinaron la anchura mesiodistal de los 6 dientes anteriores en 300 pacientes y los agruparon en tres grupos, según la maloclusión. Realizaron una prueba estadística de X^2 para determinar la prevalencia de las discrepancias dentales anteriores entre los tres grupos de maloclusiones y dos géneros. El análisis de varianza fue utilizado para comparar el índice anterior de *Bolton* como una función de la clasificación de *Angle* y género. Diferencias estadísticas con nivel de confianza del 95% ($p < .05$). Las conclusiones importantes de este estudio fueron: (1) los individuos con una maloclusión Clase I y Clase III de *Angle* mostraron una prevalencia significativamente más grande de discrepancia dental que los individuos con maloclusión Clase II; (2) La discrepancia del tamaño dentario anterior para sujetos con clase III de *Angle* fue significativamente más grande que para sujetos de Clase I y Clase II. (Araujo & Souki, 2003: 307-313)

Un estudio lo hicieron para evaluar si los cocientes del análisis de Bolton se extienden a través de las poblaciones y géneros. Los datos fueron tomados de

modelos de estudio pre-ortodóncicos de 180 pacientes incluyendo 30 hombres y 30 mujeres de cada una de las poblaciones (negro, hispano y blanco). Los puntos de contacto mesiodistales de 48 modelos de estudio fueron digitalizados y la longitud del arco anterior, posterior y total fueron calculadas. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < .05$) entre los grupos étnicos en las 6 longitudes del segmento de arcada y en los 3 radios de la arcada. Los blancos exhibieron el más bajo promedio (92.3%), seguido de los hispanos (93.1%) y los negros (93.4%). Las diferencias de grupo eran debidas sobre todo en la relación posterior. Los segmentos de arcada de los hombres fueron significativamente más grandes que las mujeres. Los análisis demostraron que las diferencias individuales en el total de la arcada fueron en su mayoría asociadas con segundos premolares inferiores, seguidas por incisivo lateral superior, segundo premolar superior y el central inferior. En combinación estos 4 dientes explican aproximadamente el 50% de la variación del radio total entre los sujetos. Concluyeron que la relación del tamaño interdental debe ser específica para cada población y genero. Los cocientes de *Bolton* deben ser aplicados sólo a las mujeres blancas y no deben ser aplicados indistintamente a hombres blancos, negros o a hispanos. (Smith. et al, 2000: 169-74)

El objetivo de otro estudio fue investigar la frecuencia y asociación de las discrepancias de *Bolton* con las discrepancias dentales observadas. Una muestra de 152 pacientes de *Ege University School of Dentistry, Department of Orthodontics*; de los cuales 48 eran Clase I esquelética, 60 Clase II y 44 Clase III, con características esqueléticas similares. La medición se llevó a cabo con un calibrador digital y el análisis de *Bolton* original. El análisis de varianza se llevó a cabo para comparar el promedio de radios del análisis de Bolton, como una función de la clasificación de las Clases de *Angle*. Para determinar la prevalencia de los desequilibrios del tamaño dental entre los tres grupos de oclusiones y los dos sexos, fue ejecutada la prueba de X^2 . Para determinar la correlación del desequilibrio del tamaño dental con ciertas características dentales fueron calculados los coeficientes de correlación de *Pearson*. Las discrepancias del radio anterior y total de *Bolton* tienen correlación significativa con el desplazamiento de la línea media ($p < .05$) en casos de Clase I de *Angle*, con ángulo U1-SN ($p < .01$) en casos de Clase II de *Angle* y con la distancia L1-A Pog

($p < .05$) en casos de Clase III de *Angle*. Las discrepancias de *Bolton* que están asociadas al radio total, tienen una correlación significativa con el *overjet* ($p < .05$) en casos de Clase I, con *overbite* ($p < .05$) y con el ángulo U1-SN ($p < .01$) en casos de Clase II y con el ángulo IMPA ($p < .01$) en casos de Clase III. Llegaron a la conclusión de que en toda la muestra de 152 sujetos, esqueléticamente similares, no hubo diferencias significativas en el promedio del radio anterior y total de *Bolton* entre los tres grupos de oclusión (Clase I, II y III). El sexo incluso no fue determinante. Las relaciones molares no están asociadas con el tamaño de las discrepancias intermaxilares; una discrepancia anterior y total de *Bolton* no afectó la oclusión. Hubo correlación significativa entre las variadas características dentales y las discrepancias del tamaño dental inter-arco; por lo tanto el ortodoncista debe estar pendiente de tales discrepancias y de los efectos probables sobre la oclusión y relaciones dentales cuando resolvamos las maloclusiones con desgastes (*stripping*). (Akyalçin *et al.* 2006: 637-643)

Los propósitos de un diferente estudio fueron los siguientes: (1) comparar los radios anteriores y totales del tamaño de los dientes descritos por *Bolton* con los valores divulgados por otros estudios epidemiológicos, (2) determinar la exactitud de las medidas de la discrepancia del tamaño del diente, (3) investigar en que medida la discrepancia dental generalizada afecta la oclusión, (4) investigar los efectos al nivelar curva de Spee, (5) evaluar el efecto de la terapia de extracción de 4 premolares en la oclusión. La primera parte del estudio donde se compararon los valores anteriores y totales de los promedios de la media descritos por *Bolton*, así como los valores del efecto de la extracción, fueron comparados con los cálculos derivados de 4 publicaciones que divulgaban el promedio de diámetro mesiodistal del diente usando la prueba t ($p \leq .05$). La segunda parte del estudio fue realizada a partir de un par de modelos de estudio de un paciente masculino con una oclusión ideal al final de su tratamiento de no extracciones. Los autores comentan que los datos que obtuvieron de la primer parte del estudio (1) no revelan ninguna diferencia significativa entre los radios totales del tamaño dental de los valores de Bolton

comparados a los 4 estudios, pero los radios anteriores si fueron perceptiblemente diferentes. (2) una alta productividad (99%) de las medidas de discrepancia dental. (3) una severa discrepancia dental afecta muy poco la oclusión. (4) una curva de Spee excesiva (6mm) crea un pobre resultado. (5) que la terapia de extracciones afecta levemente la oclusión final. El efecto de la discrepancia dental generalizada parece ser limitado. (Heusdens et al. 2000: 184-191)

La relación entre los diámetros mesiodistales totales de los dientes maxilares y mandibulares es un factor importante en el planteamiento del tratamiento ortodóntico. Los propósitos de otro artículo fueron reportar un coeficiente del tamaño dental específicamente diseñado para pacientes que necesitan 4 extracciones de primeros premolares y comparar los “6” anteriores y el total del promedio de los “12”, valores reportados por *Bolton* con el calculo anterior de “6” y el total de “10”, coeficiente obtenido por datos de este estudio. El estudio fue conducido en 3 fases. En las primeras 2 fases se usó el grado de *peer assessment* y normas cefalométricas ideales para seleccionar 53 modelos ideales postratamiento de pacientes que tuvieron extracciones de 4 premolares. En la tercera fase la media del radio total “10” y la media del radio anterior “6” fueron calculadas en los modelos seleccionados. La media del promedio total “12” de *Bolton* es de 91.3% y la media del promedio anterior “6” es de 77.2%, fueron comparados estadísticamente con cálculos derivados de este estudio usando un ejemplo de *t-test*. La media del promedio total “10” y la media del promedio anterior “6” fueron encontrados de $89.28 \pm 1.07\%$ y $77.68 \pm 1.12\%$, respectivamente. La diferencia en el promedio anterior no fue perceptiblemente diferente al promedio anterior “6” de *Bolton* y no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre el estudio de *Bolton* y este estudio, en el promedio total, según los autores. El promedio total del tamaño dentario de 89.28% fue determinado para pacientes que requieren de 4 extracciones (primeros premolares) y es recomendado para uso en diagnóstico y plan de tratamiento. (Kayalloglu et al., 2005: 78-86)

El objetivo de un estudio fue determinar los promedios dentales maxilares y mandibulares en una muestra Peruana; seleccionaron a 200 niños con dentición permanente completa y sin tratamiento previo de ortodoncia. Los modelos de estudio fueron medidos con un calibrador y una regla *Vernier*. La prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, la prueba t y la prueba de correlación de *Pearson* fueron utilizadas. No se encontró ninguna diferencia significativa en sumas anteriores ($p = .713$) y suma del tamaño dental total ($p = .174$) según el sexo. Los promedios anteriores fueron de $77.78\% \pm 2.44\%$ para mujeres y $78.39\% \pm 2.81\%$ para varones ($p = .103$). Los promedios totales fueron $90.79\% \pm 1.71\%$ para mujeres y $91.33\% \pm 2.07\%$ para varones ($p = .048$). Por esta razón, la combinación de varones y mujeres, el promedio total y anterior fue calculado ($78.09 \pm 2.64\%$). Hubo clínicamente discrepancias significativas del tamaño dental casi en un tercio de la muestra. El rango de 2 desviaciones estándar del estándar de *Bolton* no pronosticó significancia clínicamente de las discrepancias de los promedios anterior y total. (Bernabé *et al.*, 2004: 361-365)

OBJETIVO.

Objetivo general.

Evaluar la discrepancia del tamaño dentario por medio del análisis de Bolton en 60 modelos de estudio de pacientes de la clínica de ortodoncia.

Objetivos específicos.

- 1.- Identificar en cual de los dos maxilares se presenta la mayor discrepancia.
- 2.-Conocer si es más frecuente en hombres o mujeres y en que piezas dentales es más común.

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

Criterios de inclusión.

Dentición permanente, completa, de primer molar derecho a primer molar izquierdo, sin tratamiento de ortodoncia.

Criterio de exclusión.

Restauraciones protésicas que afecten diámetro mesiodistal.

Fracturas coronarias.

CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Clínico, Observacional, descriptivo y transversal.

MATERIALES.-

- 1.- Modelos de estudio
- 2.- Compás de puntas secas (marca Dentaaurum)
- 3.- Regla milimétrica
- 4.- Hojas de captación
- 5.- Calculadora
- 6.- Lapicero portaminas
- 7.- Tabla de Bolton original

PROCEDIMIENTO.

Para este estudio se analizaron 150 pares de modelos de estudio de pacientes de inicio de la Clínica de Ortodoncia del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación (CUEPI), de los cuales se escogieron 60 pares de modelos que cumplen con los criterios de elegibilidad de dicho estudio. Los diámetros mesiodistales de los 60 pares de modelos se midieron con un compás de punta seca (marca Dentaurem). Se midió el punto de mayor diámetro mesiodistal de los 12 dientes superiores e inferiores en relación a los puntos de contacto y paralelo al plano oclusal. El mismo procedimiento se realizó para los 6 dientes anteriores. Se midió cada una de las piezas dentarias, se trasladó el compás con la medida a una regla para ver la proporción en milímetros. Posteriormente se anotó el resultado en la hoja de captación. Todos los modelos de estudio se midieron en un lapso de 10 días para evitar la fatiga visual y errores en la medición. Las medidas fueron corroboradas por un segundo investigador. Los diámetros totales y diámetros anteriores se calcularon de acuerdo a la tabla de análisis de la discrepancia del tamaño dentario de Bolton. Los modelos de estudio fueron aquellos que se tomaron a pacientes de inicio de tratamiento ortodóncico de los años 2000 a 2004, todos resguardados en el archivo de la institución. Actualmente permanecen en el archivo y se puede tener acceso a ellos. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de distribución de t de Student ($p= 05$) para valorar la variación del diámetro mesiodistal de las piezas dentarias, tanto maxilar como mandibular. La misma prueba se utilizó para determinar el exceso maxilar o mandibular. Se determina el valor de z para ubicar el rango de valores en que se encuentra la proporción mandibular y maxilar.

HOJA DE CAPTACIÓN

Nombre del paciente _____ No. de modelo _____

Genero: Femenino _____

Masculino _____

Proporción total

16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26

46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36

Total mandibular 12 _____ mm Prom. 91.3= 0.26
 Total maxilar 12 _____ mm = _____ x 100 = _____ % D.S (o) 1.91
 Med. 87.5-94.8

Si la proporción excede de 91.3

_____ - _____ = _____
 Mandibular actual 12 Mandibular correcto 12 Exceso mandibular 12

Si la proporción es menor que 91.3

_____ - _____ = _____
 Maxilar actual 12 Maxilar correcto 12 Exceso maxilar 12

Proporción anterior

13	12	11	21	22	23

43 42 41 31 32 33

Total mandibular 6 _____ mm Prom. 77.2= 0.22
 Total maxilar 6 _____ mm = _____ x 100 = _____ % D.S (o) 1.65
 Med. 74.5-80.4

Si la proporción excede de 77.2

_____ - _____ = _____
 Mandibular actual 6 Mandibular correcto 6 Exceso mandibular 6

Si la proporción es menor que 77.2

_____ - _____ = _____
 Maxilar actual 6 Maxilar correcto 6 Exceso maxilar

Análisis de Bolton

Proporción total.

Prom. 91.3= 0.26
D.S (o) 1.91
Med. 87.5-94.8

Total mandibular 12 _____ mm
Total maxilar 12 _____ mm = _____ x 100 = _____ %
Proporción

Proporción ideal

Maxilar 12	Mandibular 12
85	77.5
86	78.5
87	79.4
88	80.3
89	81.3
90	82.1
91	83.1
92	84.0
93	84.9
94	85.8
95	86.7
96	87.6
97	88.6
98	89.5
99	90.4
100	91.3
101	92.2
102	93.1
103	94.0
104	95.0
105	95.9
106	96.8
107	97.8
108	98.6
109	99.5
110	100.4

Análisis del paciente

Si la proporción excede de 91.3

_____ - _____ = _____
Mandibular actual 12 Mandibular correcto 12 Exceso mandibular 12

Si la proporción es menor que 91.3

_____ - _____ = _____
Maxilar actual 12 Maxilar correcto 12 Exceso maxilar 12

Proporción anterior

Prom. 77.2= 0.22

D.S (o) 1.65

Med. 74.5-80.4

Total mandibular 6 _____ mm

Total maxilar 6 _____ mm = _____ x 100 = _____ %

Proporción

Proporción ideal

Maxilar 6

Mandibular 6

40.0

39.9

40.5

31.3

41.0

31.7

41.5

32.0

42.0

32.4

42.5

32.8

43.0

33.2

43.5

33.6

44.0

34.0

44.5

34.4

45.0

34.7

45.5

35.1

46.0

35.5

46.5

35.9

47.0

36.3

47.5

36.7

48.0

37.1

48.5

37.4

49.0

37.8

49.5

38.2

50.0

38.6

50.5

39.0

51.0

39.4

51.5

39.8

52.0

40.1

52.5

40.5

53.0

40.9

53.5

41.3

54.0

41.7

54.5

42.1

55.0

42.5

Análisis del paciente

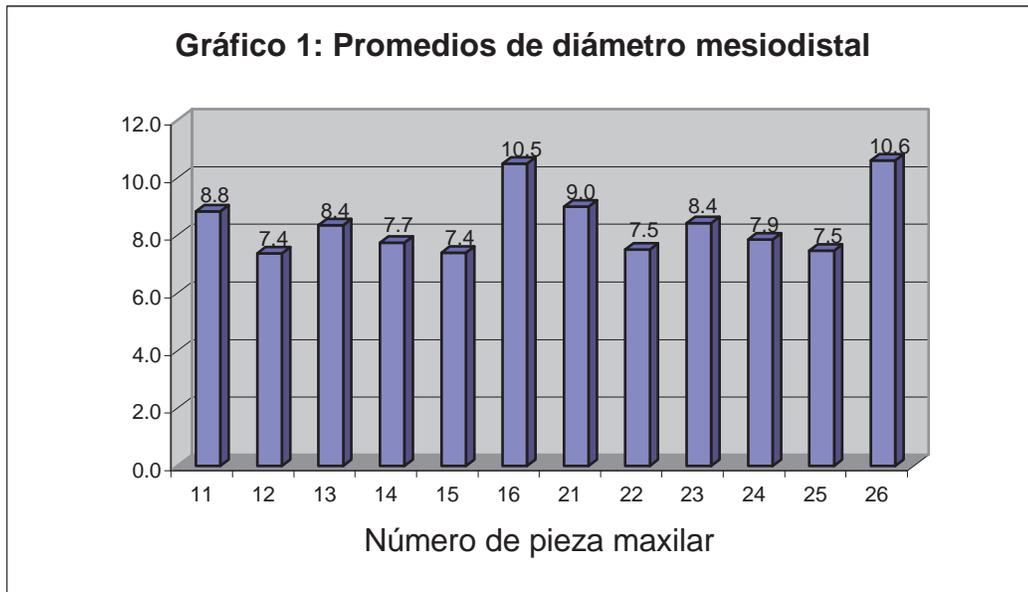
Si la proporción excede de 77.2

$$\frac{\text{Mandibular actual 6}}{\text{Mandibular correcto 6}} = \text{Exceso mandibular 6}$$

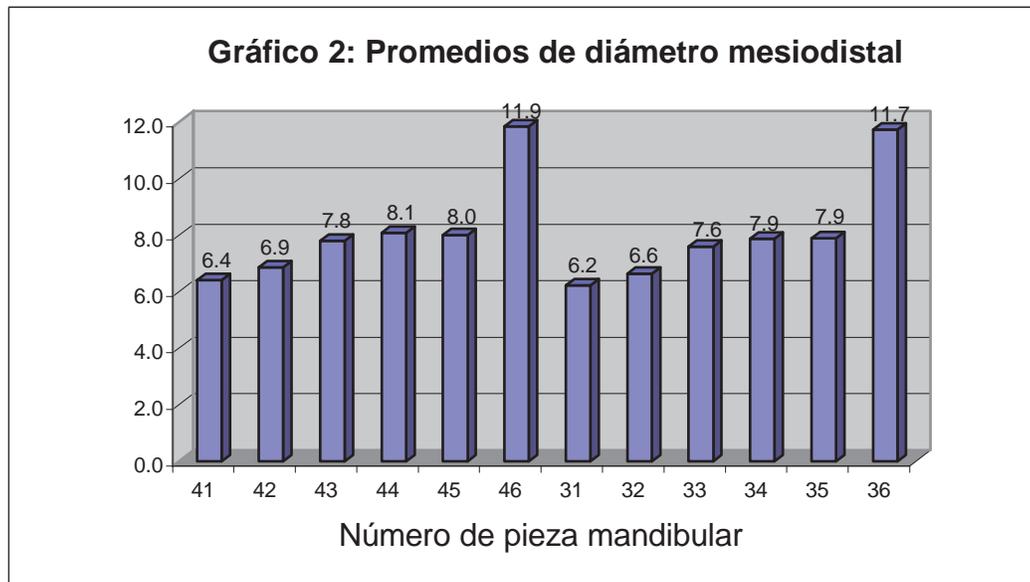
Si la proporción es menor que 77.2

$$\frac{\text{Maxilar actual 6}}{\text{Maxilar correcto 6}} = \text{Exceso maxilar}$$

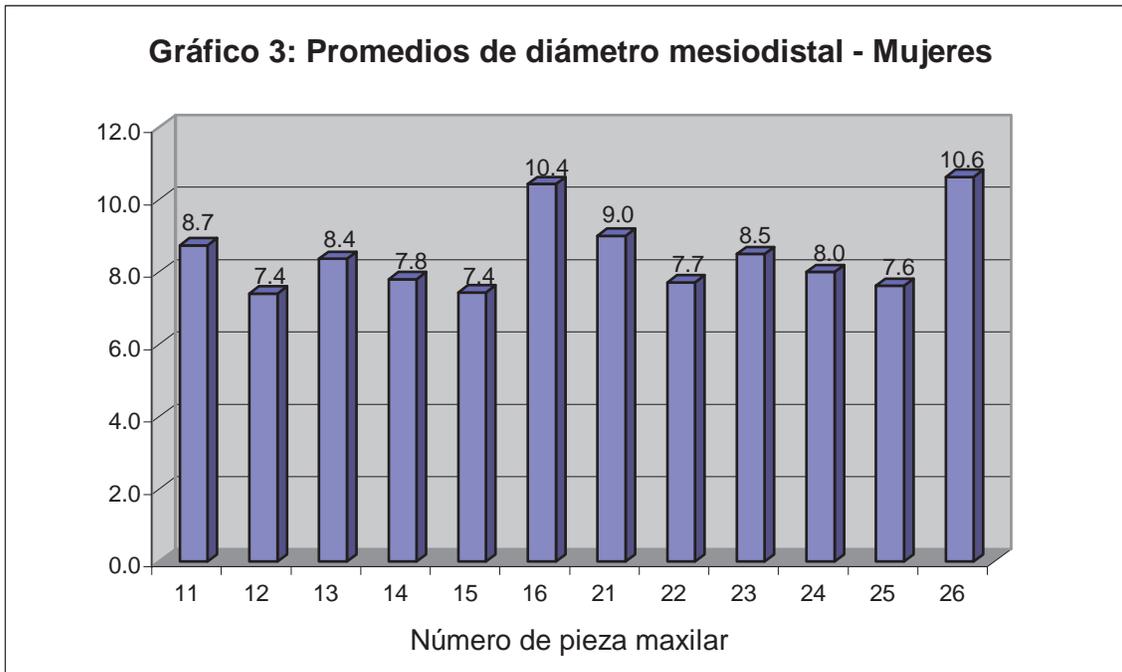
RESULTADOS



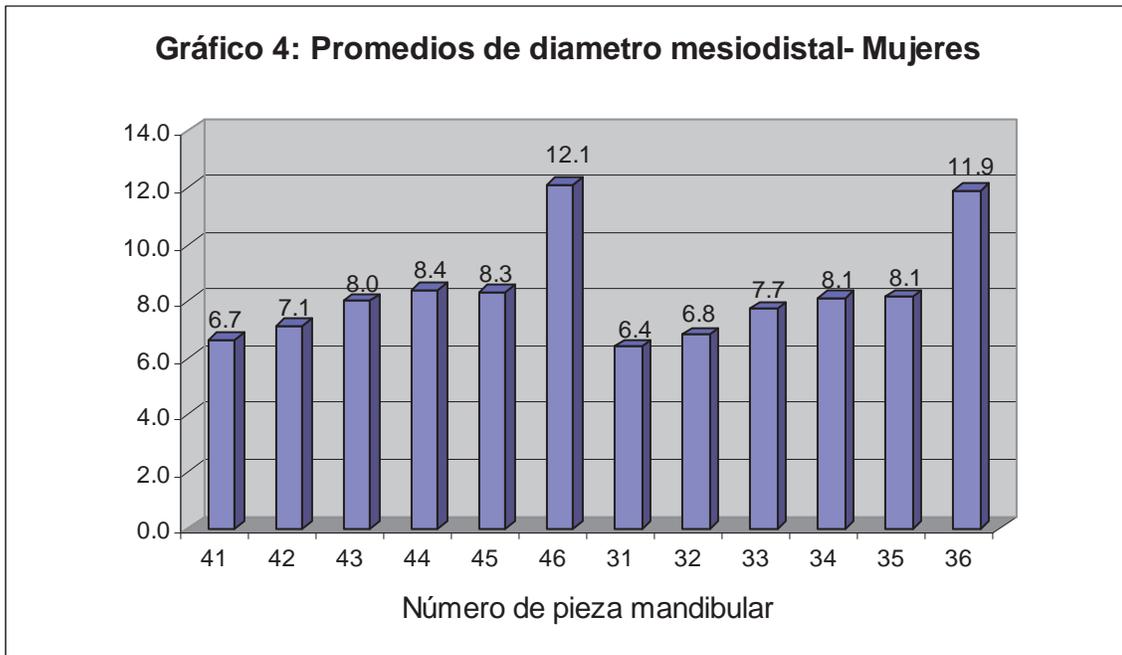
Fuente: Tabla # 1.



Fuente: Tabla # 1.

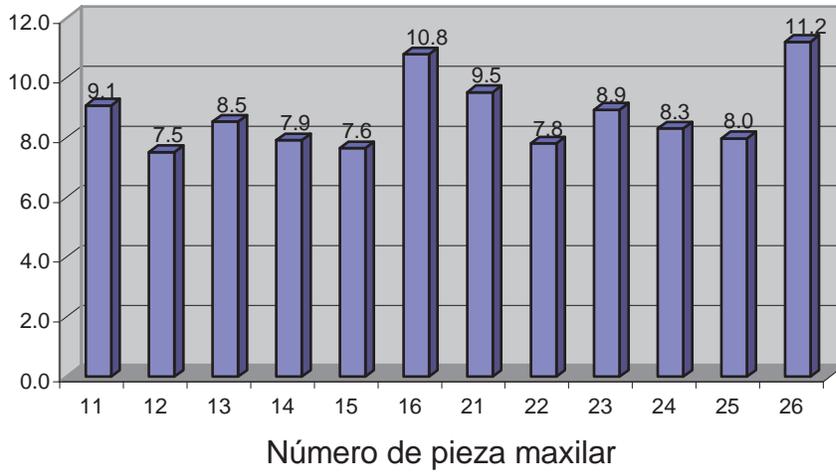


Fuente: Tabla # 5



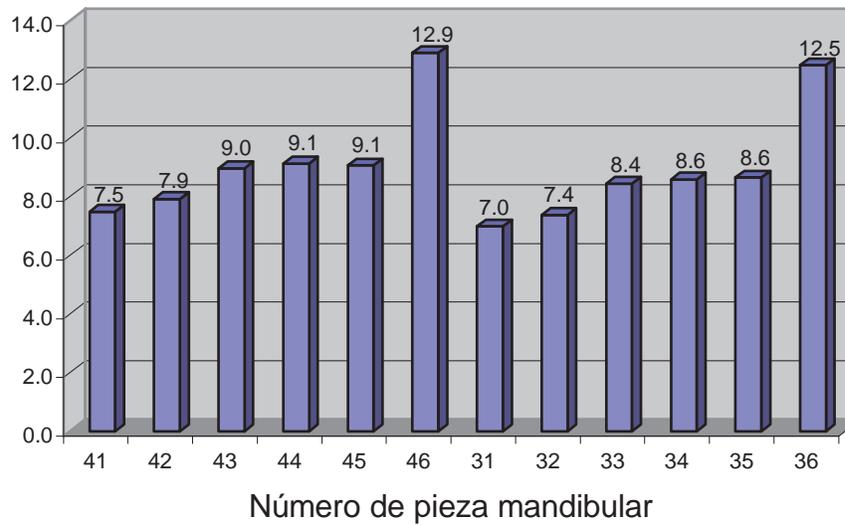
Fuente: Tabla # 5

**Gráfico 5: Promedios de diámetro mesiodistal
Hombres**



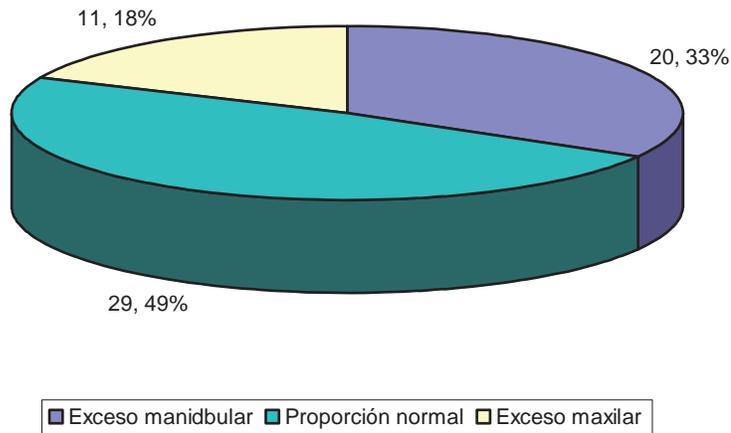
Fuente: Tabla # 9

**Gráfico 6: Promedios de diámetro mesiodistal
Hombres**



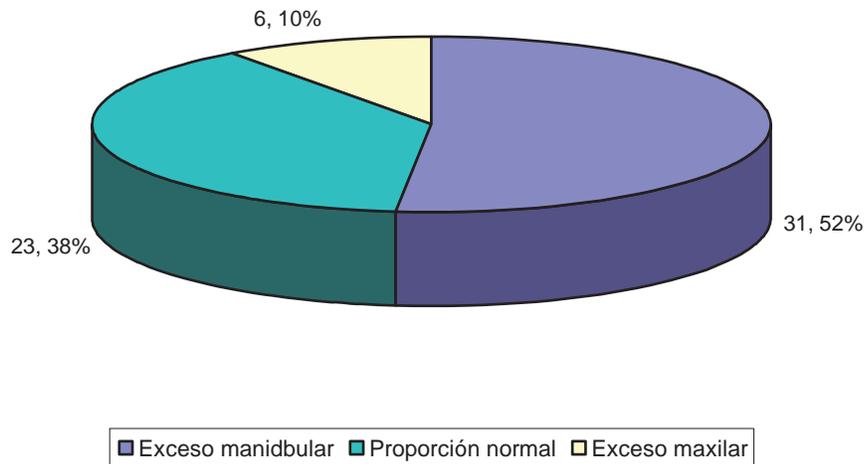
Fuente: Tabla # 9

Gráfico 7: Distribución de discrepancias en la proporción total



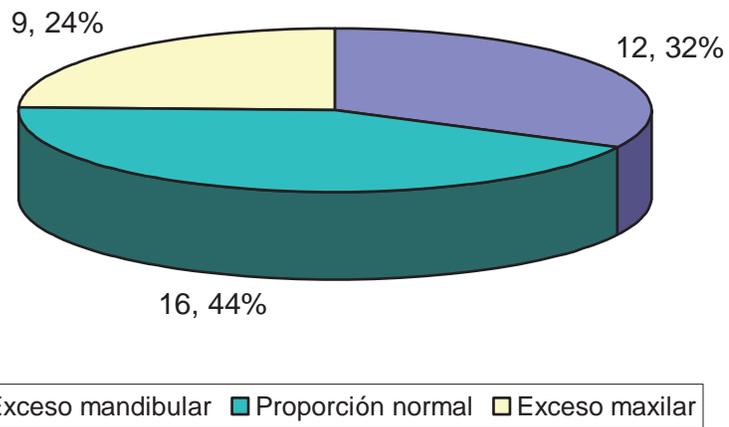
Fuente: Tabla # 2

Gráfico 8: Distribución de discrepancias en la proporción anterior



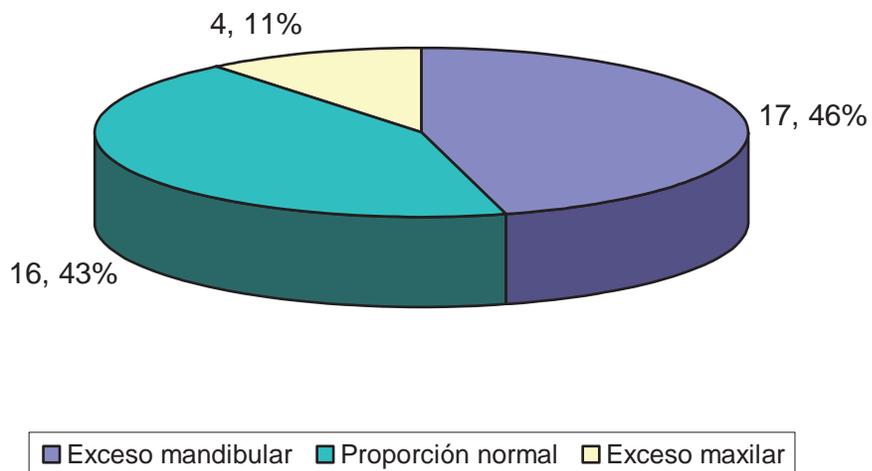
Fuente: Tabla # 4

Grafico 9: Distribución de discrepancias en la proporción total de mujeres



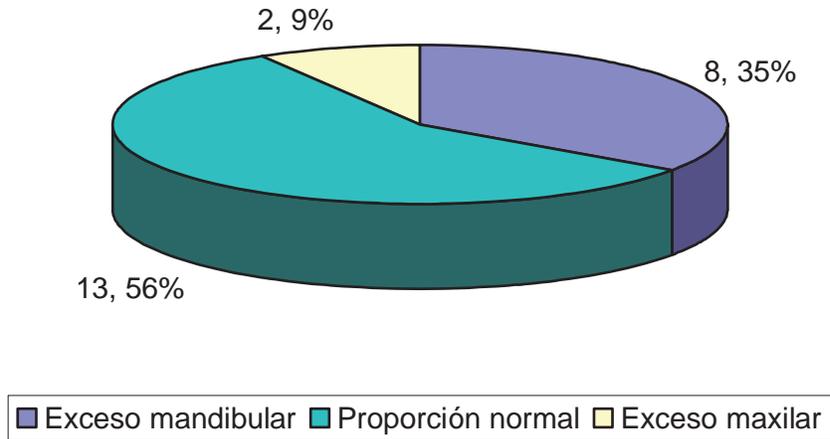
Fuente: Tabla # 6

Gráfico 10: Distribución de discrepancias en la proporción anterior de mujeres



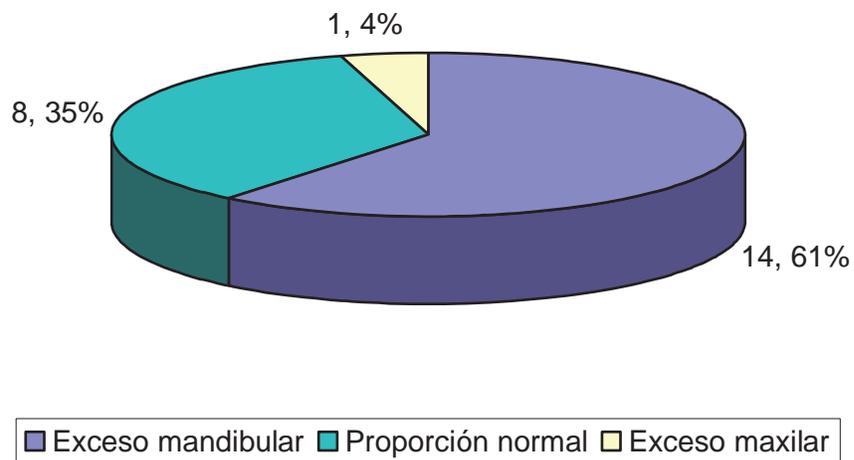
Fuente: Tabla # 8

Grafico 11: Distribución de discrepancias en la proporción total de hombres

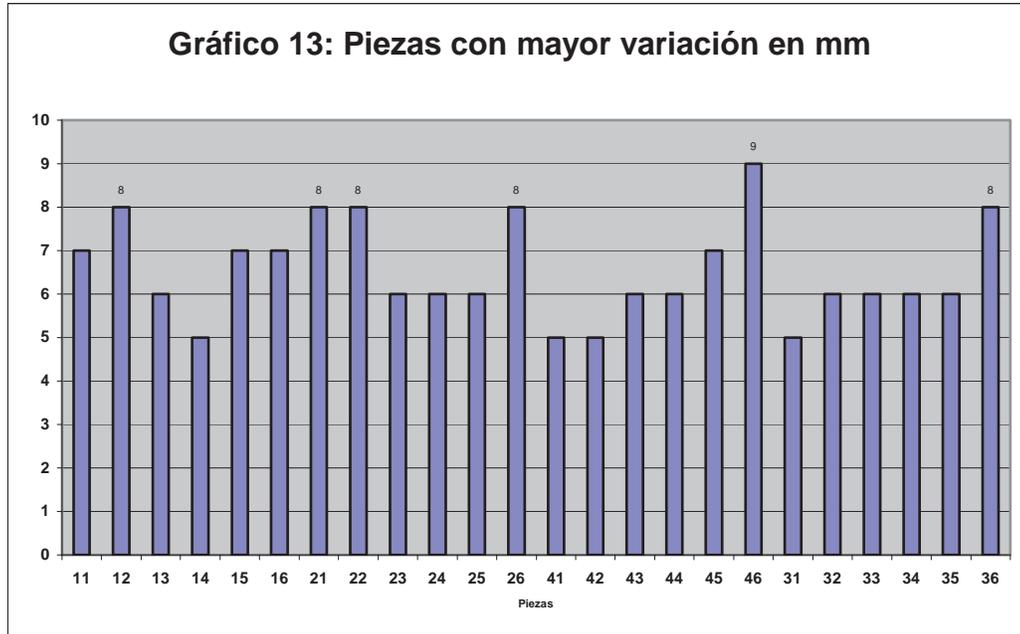


Fuente: Tabla # 10

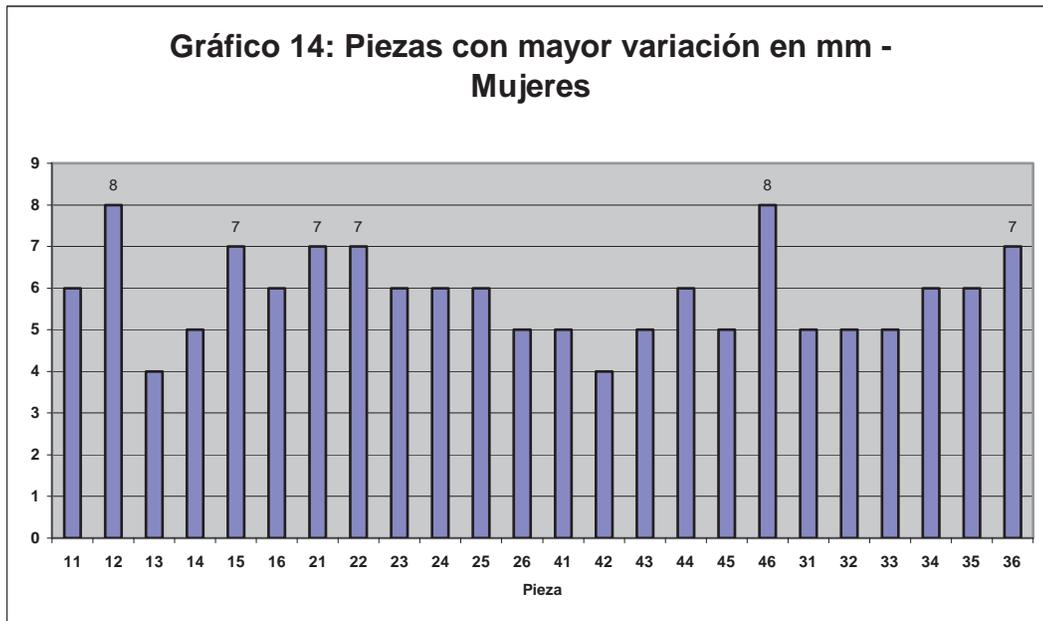
Gráfico 12: Distribución de discrepancias en la proporción anterior de hombres



Fuente: Tabla # 12

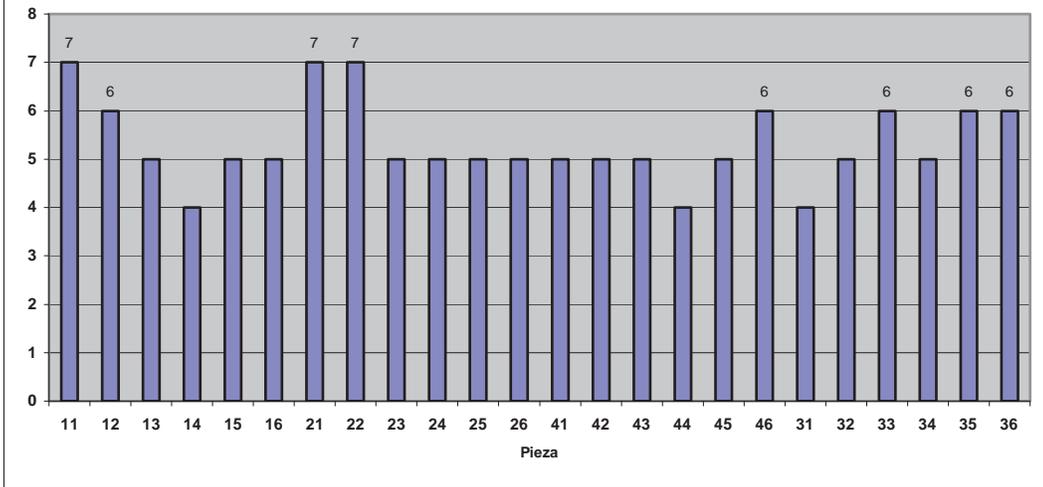


Fuente: Tabla # 1



Fuente: Tabla # 5

**Gráfico 15: Piezas con mayor variación en mm -
Hombres**



Fuente: Tabla # 9

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Proporción del índice total 12.

1.- Se utilizó la prueba de distribución t de Student ($p = .05$) para valorar la variación del diámetro mesiodistal de las piezas dentarias, tanto maxilares como mandibulares.

Análisis de resultados:

1.1 Para determinar el tamaño dentario.

De la muestra total maxilar: en el caso de la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (16, 26) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le sigue el incisivo (11, 21) y le continúan los segundos premolares (15, 25).

De la muestra total mandibular: en el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (36, 46) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los primeros premolares (34, 44) y le continúan los segundos pre.molares (35, 45)

En la muestra de mujeres: en la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (16, 26) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le sigue el incisivo (11, 21) y le continúan los caninos (13, 23).

En el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares de mujeres se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (36, 46) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen premolares (34, 44, 35, 45) y le continúan los caninos (33, 43).

En la muestra de hombres: en el caso de la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (16, 26) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le sigue el incisivo (11, 21) y le continúan los caninos (13, 23). Igual que en las mujeres.

En el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares de hombres se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 12 piezas de referencia. Esto significa que el primer molar (36, 46) es la pieza que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los caninos (33, 43) y le continúan los segundos premolares (35, 45).

2.- Rangos. Se determina el valor de z para ubicar el rango de valores en que se encuentra la proporción mandibular y maxilar.

Total mandibular tiene un promedio de 90.95% con un rango de 92.29 a 89.61.

Total maxilar con un promedio de 99.08% y un rango de 100.43 a 97.73.

Proporción total tiene un promedio de 91.47% y un rango de 92.51 a 91.07.

En mujeres el total mandibular tiene un promedio de 89.95% y un rango de 93.10 a 89.83. El promedio maxilar es de 98.39% y un rango de 100.02 a 96.77. En la proporción total el promedio es de 91.47% y un rango de 92.51 a 90.42.

En la muestra de hombres el número de casos (23) no permite estadísticamente determinar el valor z.

3.- Para determinar excesos mandibulares y maxilares. Se utilizó la prueba t de Student para valorar la diferencia estadísticamente significativa de exceso mandibular y maxilar.

En la muestra total el número de casos que presentaron un exceso mandibular (20) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En la muestra total el número de casos que presentaron un exceso maxilar (11) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso maxilar, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En mujeres el número de casos que presentaron un exceso mandibular (12) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En la muestra de mujeres el número de casos que presentaron un exceso maxilar (9) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso maxilar, de esta manera, no

se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia. En mujeres hubo más casos con exceso maxilar que en hombres encontrándose dos casos únicamente.

En hombres el número de casos que presentaron un exceso mandibular (8) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia. Se encontró menos casos que en mujeres (8 hombres y 12 mujeres)

En el exceso maxilar en los hombres no se encontró variación estadísticamente significativa, pero hay que señalar que hubo solo dos casos de exceso maxilar.

Número y porcentaje de casos con exceso en la proporción total (12)

Muestra	Mandibular	Maxilar
Total (60)	20 (33.3%)	11 (18.3%)
Mujeres (37)	12 (20%)	9 (15%)
Hombres (23)	8 (13.3%)	2 (3.3%)

Proporción del índice anterior 6.

4.- Se utiliza la prueba de distribución t de Student ($p = .05$) para valorar la variación del diámetro mesiodistal de las piezas dentarias, tanto maxilares como mandibulares.

4.1.- Para determinar el tamaño dentario.

De la muestra anterior maxilar: en el caso de la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia. Esto significa que los incisivos centrales (11, 21) son las piezas que muestra

significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los caninos (13, 23) y por último los laterales (12, 22). Cabe mencionar que las piezas del cuadrante izquierdo fueron más grandes en su diámetro mesiodistal que las del cuadrante del lado derecho.

De la muestra anterior mandibular: en el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia. Esto significa que los caninos (33, 43) son las piezas dentales que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los incisivos laterales (32, 42) y le continúan los incisivos centrales (31, 41). Cabe mencionar que las piezas del cuadrante derecho fueron más grandes en su diámetro mesiodistal que las del cuadrante del lado izquierdo.

En la muestra de mujeres: la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia. Esto significa que los incisivos centrales (11, 21) son las piezas que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen caninos (13, 23) y por último los incisivos laterales (12, 22). De igual manera que la muestra total anterior las piezas del cuadrante izquierdo fueron más grandes que las del cuadrante derecho.

En el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares de mujeres se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia. Esto significa que los caninos (33, 43) son las piezas dentales que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los incisivos laterales (32, 42) y le continúan los incisivos centrales (31, 41). Cabe mencionar que las piezas del cuadrante derecho fueron más grandes en su diámetro mesiodistal que las del cuadrante del lado izquierdo.

En la muestra de hombres: en el caso de la variación de medidas mesiodistales maxilares se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia.

Esto significa que los incisivos centrales (11, 21) son las piezas que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los caninos (13, 23) y por último los laterales (12, 22). Cabe mencionar que las piezas del cuadrante izquierdo fueron más grandes en su diámetro mesiodistal que las del cuadrante del lado derecho.

En el caso de la variación de medidas mesiodistales mandibulares de hombres se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias estadísticamente significativas en los diámetros mesiodistales de las 6 piezas de referencia. Esto significa que los caninos (33, 43) son las piezas dentales que muestra significativamente el mayor diámetro. Después en orden descendente le siguen los incisivos laterales (32, 42) y le continúan los incisivos centrales (31, 41). Cabe mencionar que las piezas del cuadrante derecho fueron más grandes en su diámetro mesiodistal que las del cuadrante del lado izquierdo.

5.- Rangos. Se determina el valor de z para ubicar el rango de valores en que se encuentra la proporción mandibular y maxilar.

Total mandibular tiene un promedio de 38.54% con un rango de 39.20 a 37.88.

Total maxilar con un promedio de 48.70% y un rango de 49.51 a 47.91.

Proporción anterior tiene un promedio de 79.20% y un rango de 80.16 a 78.25.

En mujeres el total anterior mandibular tiene un promedio de 37.91% y un rango de 38.55 a 37.18. El promedio maxilar es de 48.39% y un rango de 49.32 a 47.46. En la proporción anterior el promedio es de 78.44% y un rango de 79.64 a 77.25.

En la muestra de hombres el número de casos no permite estadísticamente determinar el valor z.

6.- Para determinar excesos mandibulares y maxilares se utilizó la prueba t de Student para valorar la diferencia estadísticamente significativa de exceso mandibular y maxilar.

En la muestra del índice anterior el número de casos que presentaron un exceso mandibular (31) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En la muestra del índice anterior el número de casos que presentaron un exceso maxilar (6) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso maxilar, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En mujeres el número de casos que presentaron un exceso mandibular (17) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En la muestra de mujeres el número de casos que presentaron un exceso maxilar (5) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso maxilar, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia. En mujeres hubo más casos con exceso maxilar que en hombres encontrándose dos casos únicamente. (5 mujeres y 2 hombres).

En hombres el número de casos que presentaron un exceso mandibular (8) mostraron una variación estadísticamente significativa, es decir, anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso mandibular, de esta manera, no se puede determinar que la población de estudio tenga un rasgo distintivo en los valores de la discrepancia.

En el exceso maxilar en los hombres hubo sólo 2 casos de exceso maxilar

Número y porcentaje de casos con exceso en la proporción anterior (6).

Muestra	Mandibular	Maxilar
Total	31 (51.6%)	6 (10%)
Mujeres	17 (28.3%)	5 (8.3%)
Hombres	8 (13.3%)	2 (3.3%)

Cabe mencionar que los excesos mandibulares obtenidos por medio del índice anterior de Bolton mostraron cifras más altas que las obtenidas por el índice total. En la medición del índice anterior fue el 51.6% y en el índice total fue el 33.3% en el total de la muestra.

Mientras que los excesos maxilares en la medición de la proporción total mostraron cifras más altas 18.3% contra el 10% en la medición de la proporción anterior.

7.- En la discrepancia de material dentario mesiodistal del total de la muestra, las piezas que más discreparon en el maxilar fueron 1.- incisivos laterales (12, 22), 2.- primeros molares (16, 26) e incisivos centrales (11, 21), 3.- segundos premolares (15, 25). En la mandíbula las piezas que más discreparon fueron primeros molares (36, 46), 2.- segundos premolares (35, 45), 3.- incisivos laterales (32, 42). Según el genero las piezas que más discreparon el las mujeres; incisivo lateral superior (12) y primer molar inferior (46), en hombres; incisivo lateral superior (22) e incisivos centrales superiores (11, 21).

DISCUSIÓN.

Con lo que respecta al tamaño dentario en el total de la muestra se encontró un promedio de 8.2mm en el conjunto de piezas de ambas arcadas, siendo un promedio de 8.4mm maxilar y 8.09mm mandibular, lo que denota una más alta variabilidad en los dientes maxilares. En los casos de mujeres fue de 8.3mm y en hombres de 8.8mm, con esto podemos decir que las medidas son más grandes en los hombres que en las mujeres. Las piezas dentales que más discrepan en tamaño con respecto a las demás son los primeros molares (16, 26, 36, 46), después los incisivos maxilares (11, 21, 31, 41) posteriormente segundos premolares maxilares (15, 25), primeros premolares mandibulares (34, 44). En la proporción anterior (6 piezas) las mujeres tuvieron un promedio de 7.6mm y los hombres de 8.1mm, lo que nos confirma una vez más que las medidas mesiodistales de los dientes en hombres son mayores que en mujeres. Santero et al (2000) en su estudio encontró una más alta variabilidad en los dientes maxilares que en los mandibulares, siendo los primeros molares y los incisivos centrales maxilares los que presentaron una significativa variabilidad, es decir, los datos estadísticos de Santero et al (2000) coinciden con los datos estadísticos de mi estudio. En otro estudio las dimensiones mesiodistales de los dientes en la proporción anterior fueron mayores en las mujeres que en los hombres (Carreño, 1999), lo contrario que en mi estudio.

En lo que respecta la proporción total de la muestra de 60 modelos del estudio dio un promedio de 91.47, en contraste con el de Bolton que es de 91.3. Sin embargo el rango de la muestra (91.07-92.51) queda dentro del rango de Bolton (87.5-94.8). Es decir, el rango encontrado en el estudio está por debajo del límite superior en 1.87 desviaciones estándar de Bolton, y en el límite inferior 1.2 desviaciones estándar de Bolton, lo cual significa que los modelos estudiados pueden ser evaluados con el análisis de Bolton con elevado grado de confianza.

En lo referente a la proporción anterior el estudio dio un promedio de 79.20, en contraste con el de Bolton que es de 77.2. El rango de la muestra es de (78.25-80.1)

y queda dentro del rango de Bolton (74.5- 80.4). Es decir, el rango encontrado en el estudio está por debajo del límite inferior 2.27 desviaciones estándar de Bolton, y en el límite superior .18 desviaciones estándar de Bolton.

Considerando los rangos de Bolton citados por Netto (2004), donde el promedio fue de 91.3, la desviación estándar 1.91 y el rango (89.39-93.21), el presente estudio tiene mayor coincidencia en el rango, ya que éste varía en su límite superior en .88 desviaciones estándar y en su límite inferior .37 desviaciones estándar, con respecto a los datos citados por Netto

Al tomar el rango de Netto en la proporción anterior éste es de 75.55-78.85 las diferencias son: en el límite superior .36 desviaciones estándar y en el límite inferior de 2.8 desviaciones estándar, mostrando igualmente mayor coincidencia ambos que en el caso de los datos citados por Bolton.

Santero et al (2000) reporta en su estudio que el promedio de la proporción total fue idéntico al de Bolton y, sin embargo, para Santero et al el promedio anterior fue más largo que el de Bolton (78.1 y 77.2, respectivamente). Lo encontrado en mi estudio fue mucho más largo que el reportado por Santero (79.2).

Referente a los excesos; en la muestra total, en la de mujeres, en la de hombres, tanto en la proporción total y anterior, los excesos ya sea mandibular o maxilar, se observó una variación estadísticamente significativa lo cual evidencia que anatómicamente no hay una tendencia a seguir un determinado exceso característico de una población, etnia o raza.

En la proporción total, en el total de la muestra, en la muestra tanto de mujeres como de hombres, fueron más los casos de exceso mandibular, e igualmente en la proporción anterior. Es decir, predominó el exceso mandibular, siendo más los casos en la proporción anterior que en la proporción total y más en mujeres que en hombres. Santero, et al (2000) en su estudio encontraron que el 11% de la muestra presentó discrepancia dental en el análisis total y el 28% en el análisis anterior. Es

decir, el presente estudio coincide con Santero en que el análisis de proporción anterior arrojó más casos de discrepancia. McLaughlin et al (2000) mencionan que es más común encontrar exceso de material dentario en incisivos laterales inferiores y deficiencia de material dentario en incisivos laterales superiores, lo que sugiere exceso mandibular por deficiencia maxilar.

En la discrepancia de material dentario mesiodistal del total de la muestra, las piezas que más discreparon en el maxilar fueron 1.- incisivos laterales (12, 22), 2.- primeros molares (16, 26) e incisivos centrales (11, 21), 3.- segundos premolares (15, 25). En la mandíbula las piezas que más discreparon fueron primeros molares (36, 46), 2.- segundos premolares (35, 45), 3.- incisivos laterales (32, 42). Lo anterior significa que los primeros molares están en primer lugar y luego le siguen los incisivos laterales superiores. Smith. Et al. (2000) demostró que las diferencias individuales en el total de la arcada fueron en su mayoría asociadas con segundos premolares inferiores, seguidas por incisivo lateral superior, segundo premolar superior y el central inferior. Como se puede ver son diferentes las piezas dentales, lo que nos lleva a pensar que el tamaño interdental puede ser específico para cada población, lo cual no se observó en la muestra estudiada. Esto puede deberse al heterogéneo origen de los pacientes que acuden a la clínica donde se realizó el estudio; es un área de servicio urbano que atiende a cualquier persona que requiere del mismo, así que, prácticamente, podemos encontrar pacientes del área urbana o rural de todo el estado de Michoacán o incluso de otras poblaciones. Es necesario mencionar y tomar en cuenta que al llevar a cabo el análisis de Bolton debemos saber detectar problemas de alteración en el tamaño (microdoncia y macrodoncia) alteraciones de forma (gemación, fusión etcétera).

McLaughlin et al. (2000) comentan que las piezas que mayormente presentan problemas de discrepancia ya sea deficiencia o exceso son incisivos laterales inferiores por exceso y presencia de incisivos laterales superiores pequeños.

Entonces esto nos lleva a concluir que cuando hay un exceso de material dentario en incisivos laterales inferiores podríamos pensar erróneamente en una deficiencia en

el maxilar o, lo contrario una deficiencia de material dentario en incisivos laterales superiores puede llevar a interpretarse como un exceso maxilar y una deficiencia mandibular falsa. De aquí la importancia de aplicar el análisis de Bolton para detectar en dónde está el problema de discrepancia y no diagnosticar erróneamente.

Por lo tanto al detectar discrepancias del tamaño dentario mesiodistalmente, la mecánica a aplicar ortodóncicamente, depende del caso en específico que en muchas de las ocasiones es compensando por medio de desgastes interproximales (striping), retroinclinación, preinclinación con arcos, torque ya sea positivo o negativo, elásticos; así como reconstruir con resina.

SUGERENCIAS.

1.-Realizar éste mismo estudio en algún grupo étnico o comunidad de Michoacán en donde no halla tanto mestizaje. Para conocer el promedio de tamaño dentario y prevalencia de discrepancias dentarias.

2.-Realizar este mismo estudio pero con fotocopias de los modelos de estudio para valorar que tan fidedignos son los datos que se obtengan ya que las fotocopias son más fáciles de llevar un control de archivo.

REFERENCIAS.

- 1.-A, O.J. (2003). Ortodoncia nueva generación, Amolda, Buenos Aires.
- 2.-Akyalçin, S. et al. (2006). Bolton Tooth Size Discrepancias in Skeletal Class I Individuals Presenting with Different Dental Angle Classifications, *Angle Orthodontist*, 76(4): 637-643.
- 3.-Araujo, E. & M. Souki. (2003). Bolton Anterior Tooth Size discrepancies Among different Malocclusion Groups. *Angle Orthodontist*.. 73: 307-313.
- 4.-Bernabé, E. et al. (2004). Tooth-width ratio discrepancias in a simple of Peruvian adolescents, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 125 (3): 361-365.
- 5.-Canut B. J.A. (2000). Ortodoncia clínica y terapéutica, Masson, Barcelona.
- 6.-Capelozza F., L. (2005). Diagnóstico en ortodoncia, Dental Press, Sao Paulo.
- 7.-Carreño R., J.C. (1999). Relación entre la maloclusión clase III por prognatismo mandibular y la discrepancia de Bolton anterior. [http: www.javeriana.edu.com](http://www.javeriana.edu.com).
- 8.-Graber, T. M. (1987). Ortodoncia teoría y práctica, Interamericana, México.
- Heusdens, M. et al. (2000). The effect of tooth size discrepancy on occlusion: An experimental study, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 117(2): 184-191.
- 9.-Interlandi. S. (2002). Ortodoncia Bases para la iniciación, Latinoamericana, Sao Paulo.
- 10.-Kayalloglu, M. et al. (2005). Tooth-size ratio for patients requiring 4 first premolar extractions, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 128 (1): 78-86.

- 11.-Labajo G., M.E. (2004). Evaluación del método de fotocopias de modelos de estudio antropométrico de la arcada dental. *Ortodoncia Española*, 44(4): 279-83.
- 12.-López P. A. (2005). Frecuencia y clasificación de la forma de arcada dentaria inferior en 200 pacientes con dentición permanente y su relación con el patrón de crecimiento facial y la maloclusión esquelética, tesis, Morelia.
- 13.-Martínez R. E. (2000). Ortodoncia orgánica, Carma, Mexico.
- 14.-McLaughlin et al. (2002). Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico, Harcourt, Madrid.
- 15.-McLaughlin, A. (2005). Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales, Elsevier, Madrid.
- 16.-Moyers, R.E. (1992). Manual de Ortodoncia, Panamericana, Buenos Aires.
- 17.-Netto, M. M. en Vellini. (2004). Diagnóstico y planificación clínica, Latinoamericana, Sao Paulo.
- 18.-Paredes G. et al. (2003). Método de medición del índice de Bolton mediante digitalización de la arcada dentaria. *Ortodoncia Española*. 43(2): 75-84.
- 19.-Proffit, W.R & H. W. Fields, Jr. (2000). Ortodoncia contemporánea, Harcourt, Madrid.
- 20.-Quirós, O.J. (1993). Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva, Latinoamericana, Caracas.
- 21.-Rodríguez Y. E. (2005). Ortodoncia contemporanea, Amolca, México.

22.-Sánchez T. R. (1999). Estudio biométrico de 49 oclusiones normales mediante el índice anterior de Bolton, *Revista Cubana de Ortodoncia*, 14(2): 100-2.

23.-Santero, M. et al. (2000). Mesiodistal Crown Dimensions and Tooth Size Discreoancy of the Permanent Dentition of Dominican Americans. *Angle Orthodontist*, 70(4): 303-307.

24.-Shellhart C., W. et al. (1995). Reliability of the Bolton tooth-size analysis when applied to crowded dentitions, *Angle Orthodontist*. (5): 327-334.

25.-Smith, S.S. et al. (2000). Interarch tooth size relationships of 3 populations: "Does Bolton's analysis apply?", *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 117 (2): 169-74.

26.-Tancan, U. et al. (2005). Intermaxillary Tooth Size Discreoancy and Malocclusion: Is There a Relation?, *Angle Orthodontic*, 75(2): 204-209.

27.-Tong H. et al. (2004). The Effect of Premolar Extractions on Tooth Size Discrepancies, *Angle Orthodontist*, 74(4): 508-511.

Anexo

Tabla 1

No. Exp	Sexo	Proporción total																																		
		Número de pieza maxilar															Número de pieza mandibular																			
		11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	41	42	43	44	45	46	31	32	33	34	35	36											
1	f	8	7	8	7	7	10	8.5	7	7.5	7	6.5	11	5.5	5.5	6.5	7	7	11	5.5	6	7	7.5	7	7	11										
2	m	10	7	8	8	8	11	10	7	8	8	7	10.5	6	7	8	8	8	13	6	6.5	8	8	8	13											
3	m	8.5	7.5	8.5	7.5	6.5	10	8.5	7	8	6.5	6.5	10	6	6.5	7	7	7	11	5.5	6	7	7	7	11											
4	m	7.5	6.5	7	7	7	10	8	6.5	7.5	6.5	6.5	10	5	5.5	6.5	7	7	10	5	5.5	6	7	7	11											
5	f	8.5	6.5	8	7.5	7	10.5	8.5	6.5	8	7.5	7	10.5	6	6.5	6.5	7	7	12	6	6	7	7.5	7	12											
6	f	8.5	7.5	8.5	8	7	10.5	5.5	8	8	8	7	11	5	6	7.5	8	8	12	6	6	7.5	8	8	12											
7	f	9	7	8.5	7.5	7	9	9.5	6.5	8.5	7.5	7.5	10	5	6	7	7	7	10	5	6	7	7	7	10											
8	f	9	7.5	8	8	7.5	10	9	7	8	8	7	10	6	6	7	8	8	11.5	5.5	6.5	7	7.5	7.5	12											
9	f	8	6.5	7.5	7	6	10	8.5	7	7.5	7	7	10	5	6	6.5	6.5	7	10.5	5.5	5.5	6.5	7	7	11											
10	f	9	7	9	8.5	8	11	10	8.5	8	9	7.5	11	6	6.5	8	8.5	8.5	12.5	6	7	8	9	9	12											
11	m	9	7.5	8	7.5	7.5	10.5	9.5	7.5	8	8	7.5	10	5.5	5.5	7.5	8	8	12	5.5	5.5	7.5	8	8	12											
12	f	8	7	8	7.5	7.5	10	8	7	8.5	7.5	7	10	5	5.5	6.5	7	7.5	10.5	5	5	6	7	7.5	10											
13	f	8.5	7.5	8.5	8	7	11	8.5	7.5	8.5	8	7	11	5	6	7.5	7	7	11	5	6	7.5	7	7	11											
14	m	10	7.5	8	7	6.5	11	9	7.5	8	7.5	6.5	11	6	6	8	7	6	12	6	6	7.5	7	6.5	12											
15	m	9	7.5	8	7	6.5	10	9	7.5	8	7	6.5	10	5.5	6	7.5	7.5	7.5	11.5	5	6	7.5	7.5	7.5	11.5											
16	f	9.5	8.5	9	8.5	7.5	11	9.5	8	9.5	8.5	8.5	10.5	5	6.5	7	8	7.5	11.5	5	6	7	7.5	7.5	11											
17	f	8	7.5	7.5	7	7	10.5	8	7.5	8	7.5	7	10	5	6	7	7.5	7.5	10.5	5.5	6	7	7.5	7	11											
18	f	8.5	6.5	8	7	7	10	8.5	7	8	7	7	9.5	5.5	6	7	7	7	10	5.5	6	7	7	7	10											
19	f	10	8.5	9	8	7.5	12	9.5	8	9	8.5	7.5	10.5	6.5	7	8	9	8.5	14	7	7	8	8.5	9	13.5											
20	m	9	7	8	8	7	10	9	7.5	8	7.5	7	10	5.5	6	6.5	8	7	11.5	6	6	7	7.5	7	11.5											
21	f	9	7.5	8	8	7.5	10	9	7.5	8.5	8	7.5	10	5.5	6	7.5	8	7	11	6	6	7	7.5	8	11											
22	m	8.5	7.5	8	7.5	7	11	8.5	7	8.5	7.5	7	11	6	6.5	7	7	7	12	6	6	7.5	7.5	7	12											
23	m	10	8	8.5	7.5	7	10.5	10	8	8.5	7.5	7.5	10.5	6.5	6.5	8	8	7.5	11	6.5	7	8	8	7.5	11.5											
24	f	8.5	7	8	7.5	7	10	8	7	8	7.5	7	10	6	6	7	7.5	7.5	11	6	6	7	8	7	11											
25	f	9.5	8.5	9	8.5	8	11	10	9	8.5	8	7.5	11	6.5	6.5	7.5	8	8	12	6.5	6.5	7.5	8	7.5	11.5											
26	f	8.5	7.5	8.5	7	7	9.5	9	7.5	8	6.5	7	9	6	6.5	7	7	7	10	6	6	7	7	7.5	10											
27	m	7.5	6.5	8	7.5	7	10	7.5	5.5	8	7.5	7	10	5.5	6	8	7.5	7	11	5.5	5.5	7	7	7	11											
28	m	8.5	6.5	9	7.5	7.5	10	9	7.5	9	8	7	10	6	6.5	8	8	8	10.5	6	6.5	8	7.5	7.5	10.5											

29	f	9	7.5	8	7.5	7.5	10.5	9	7	8	7.5	7	10	6	6	7	7	7	11.5	5	5.5	7	7	7	12
30	f	9	7.5	8	8	7	10.5	8	7.5	7.5	7.5	10.5	5	6.5	7	7.5	7	7.5	12	6	6	7	7.5	7.5	12
31	f	9	7.5	8.5	7.5	7.5	10	9	7.5	8	7.5	10.5	6	6	7	7	7	7	11	6	6	7	7.5	7.5	11
32	m	8	6	8	7	7	10	8	6	8	7	10	6	6	6.5	7	7	7	10	5.5	6	6.5	6.5	7	10
33	f	8.5	7	8	7	7	10	9	6.5	7.5	7	10	6	6.5	7	7.5	7.5	11.5	5.5	6	6	6.5	6.5	7	10.5
34	f	8.5	6.5	8	7	6	10.5	8	7	8.5	6.5	10	6	6	7.5	7	6.5	11	6	6	6	7.5	7	7	11
35	f	9	6.5	9	8	7.5	10.5	9	7.5	9	7.5	10	6	6.5	7.5	7.5	11.5	6	6	6.5	7.5	7.5	7.5	11.5	
36	m	8.5	7.5	8.5	7.5	7.5	10.5	8.5	7.5	8.5	7.5	10.5	6	6	7.5	7	7	11	5	6	6	7	7	7	11.5
37	m	10	8	9	8	8	11	9.5	7.5	8	7.5	10.5	6	7	8	8	12	6.5	7	7	8	8	8	8.5	11.5
38	f	7.5	6	8	7	6.5	10	7.5	6	8	7	10	5.5	5.5	6	6.5	11	5.5	5.5	5.5	6	6	6.5	11	
39	m	10	8	8.5	8	7	10.5	8	8	8	8	10.5	7	7	8	8	12	6.5	6.5	6.5	7	7	7	12	
40	f	9	8	8.5	8.5	9	10.5	8.5	7.5	8	8	10	6	6	7.5	7.5	7	11.5	6	6.5	6.5	7.5	8	11.5	
41	m	8	7	8	7.5	7.5	10	8	6.5	8.5	7.5	10.5	6	6.5	7	7	10.5	6	6	6	6.5	7.5	8	11.5	
42	f	8	7	7.5	7	7	9.5	8.5	7	7	7.5	10	5.5	5.5	6	6.5	7	11	5	5.5	6	7	7	11	
43	m	9	8	9	8	7	10.5	10	8	9.5	8	11.5	6.5	6.5	8	7.5	8	12	6.5	6.5	6.5	8	8	11	
44	f	8.5	7.5	8	8	7.5	10.5	8.5	7.5	8	8	10	6	6	7	7.5	7.5	11	6	6.5	6.5	7.5	7.5	11.5	
45	f	9	8.5	8.5	7	7	10	9	7.5	8.5	7	10	6	6.5	7	7.5	12	6.5	7	7	7	7	7	12.5	
46	f	9	8	9	8	8	11	9.5	8	8.5	8	10	6	6.5	7	7.5	8	11.5	6	7	7	7	7.5	8	11.5
47	m	9.5	6.5	9	8.5	7	11	9.5	6	8.5	8	10.5	6	6.5	6.5	8	11	6	6	6	6	7	7.5	10	
48		10	9	9	9	8.5	10.5	10	8.5	8	8	11	7	7	7.5	8.5	11	7	7	7	7	8	8.5	11	
49	m	8.5	7.5	8	7.5	7.5	10.5	8	7	8.5	8	10.5	6	6.5	7.5	8	11.5	6	6	6	6	6.5	7.5	8	11.5
50	f	8.5	7	8.5	7.5	6	10	9	7.5	8.5	7.5	10.5	6	6.5	7	7.5	9.5	6	6	6	6	7	8	12	
51	f	9	7.5	8.5	8	7.5	10.5	9	8	9	8	10.5	6.5	7	7.5	8	12	5.5	5.5	6.5	8	8	7.5	12	
52	m	11	8.5	9.5	8.5	8.5	11.5	10.5	8.5	9.5	8.5	12	6.5	6.5	7.5	8.5	9	12	6.5	7.5	8.5	8.5	9	12	
53	m	9	7	8.5	8	8	12.5	9.5	7.5	7.5	8	12	6.5	6.5	7	7.5	8	12	6.5	7	7	8	7.5	12	
54	f	7.5	5.5	7.5	7	7	10	8	6	8	7	10	6	6.5	7	7	11.5	6	6	6.5	7	7	7	11.5	
55	m	9.5	8	8.5	7.5	8	11	9.5	7.5	8.5	8	10.5	6.5	6.5	7	7.5	7	12	6.5	7	7	8	7.5	12	
56	m	8.5	7.5	8.5	8	8	10	8	7	9	8	10	6	6.5	8	7.5	7	12	6	7	7.5	7.5	7	11.5	
57	f	8	7	7.5	7.5	7	10.5	8	7	7.5	7.5	10.5	5.5	5.5	6	6.5	11	5.5	6	6	6.5	7.5	7	11	
58	f	9	7	8.5	8	7.5	10.5	9	7	8	8	10.5	5.5	5.5	6	7.5	7	11	5	6	6	7	7.5	11	
59	f	8.5	7	7.5	7.5	7	9.5	8.5	7	7	7.5	6	9	5.5	6	6.5	7	6.5	10	5	6	6.5	7	10	
60	f	8.5	7	8	7	7	9.5	8.5	7	7.5	7	6.5	10	5.5	6	7	6.5	10.5	6	6	6	6.5	7	11	
promedios:		8.84	7.38	8.36	7.75	7.39	10.5	9.01	7.52	8.43	7.86	7.48	10.6	6.42	6.87	7.8	8.09	8.01	11.9	6.23	6.63	7.6	7.89	7.9	11.7
		11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	41	42	43	44	45	46	31	32	33	34	35	36

Número de pieza maxilar	Número de pieza mandibular
8.42	8.09

t = 25.7

t = 15.1

p =
0.05

valor crítico de t = 1.78

Tabla 2

No. Exp	Sexo	Proporción total									
		Total mandibular 12	Total maxilar 12	Porcentaje	Mandibular actual 12	Mandibular correcto 12	Exceso mandibular 12	Maxilar actual 12	Maxilar correcto 12	Exceso maxilar 12	
1	f	86.5	94.5	91.53							0
2	m	99.5	102.5	97.07	99.5	94	5.5				0
3	m	88	95	92.63							0
4	m	82.5	90	91.67							0
5	f	90.5	96	94.27	90.5	87.6	2.9				0
6	f	94	97.5	96.41	94	92.2	1.8				0
7	f	84	97.5	86.15							5.5
8	f	92.5	99	93.43	92.5	90.04	2.46				0
9	f	84	92	91.30							0
10	f	101	106.5	94.84	101	97.8	3.2				0
11	m	93	100.5	92.54							0
12	f	82.5	96	85.94							5
13	f	87	101	86.14						96	91
14	m	90	99.5	90.45						101	95
15	m	90.5	96	94.27	90.5	87.6	2.9				0
16	f	89.5	108.5	82.49							0
17	f	87.5	95.5	91.62						108.5	10.5
18	f	85	94	90.43							0
19	f	106	108	98.15	106	98.6	7.4				0
20	m	89.5	98	91.33							0
21	f	90.5	100.5	90.05							0
22	m	91.5	99	92.42							0
23	m	96	103.5	92.75							0
24	f	90	95.5	94.24	90	87.6	2.4				0
25	f	96	108.5	88.48						108.5	3.5
26	f	87	95	91.58							0
27	m	88	92	95.65	88	84	4				0
28	m	93	99.5	93.47	93	91.3	1.7				0
29	f	88	98.5	89.34						98.5	2.5
30	f	91	98.5	92.39							0

p = 0.05
valor crítico de t = 1.68

RANGO: PROPORCIÓN TOTAL
92.56 91.07
RANGO: TOTAL MANDIBULAR
92.29 89.61
RANGO: MAXILAR TOTAL
100.43 97.73

p =
0.05
valor crítico De t= 1.78

Tabla 3

No. Exp	Sexo	Proporción anterior																		
		Num. pieza maxilar					Num. pieza mandibular													
		11	12	13	21	22	23	41	42	43	31	32	33	44	45	46	47	48	49	50
1	f	8	7	8	8.5	7	7.5	5.5	5.5	6.5	5.5	6	6	5.5	5.5	6	7	7	7	7
2	m	10	7	8	10	7	8	6	7	8	6	6.5	6.5	6	6.5	8	8	8	8	8
3	m	8.5	7.5	8.5	8.5	7	8	6	6.5	7	5.5	6	6	6.5	6	7	7	7	7	7
4	m	7.5	6.5	7	8	6.5	7.5	5	5.5	6.5	5	5.5	6	5.5	6	6	6	6	6	6
5	f	8.5	6.5	8	8.5	6.5	8	6	6.5	6.5	6	6	6	6.5	6	6	7	7	7	7
6	f	8.5	7.5	8.5	8.5	8	8	5	6	7.5	6	6	6	7.5	6	6	7.5	7.5	7.5	7.5
7	f	9	7	8.5	9.5	6.5	8.5	5	6	7	5	6	6	7	5	6	7	7	7	7
8	f	9	7.5	8	9	7	8	6	6	7	5.5	6.5	7	6.5	6.5	7	7	7	7	7
9	f	8	6.5	7.5	8.5	7	7.5	5	6	6.5	5.5	5.5	6	6.5	5.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
10	f	9	7	9	10	8.5	8	6	6.5	8	6	7	8	6.5	8	6	7	8	8	8
11	m	9	7.5	8	9.5	7.5	8	5.5	5.5	7.5	5.5	5.5	6	5.5	7.5	5.5	7.5	7.5	7.5	7.5
12	f	8	7	8	8	7	8.5	5	5.5	6.5	5	5	5	5.5	6.5	5	6	6	6	6
13	f	8.5	7.5	8.5	8.5	7.5	8.5	5	6	7.5	5	6	6	7.5	7.5	5	6	7.5	7.5	7.5
14	m	10	7.5	8	9	7.5	8	6	6	8	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6
15	m	9	7.5	8	9	7.5	8	5.5	6	7.5	5	6	6	5.5	7.5	5	6	7.5	7.5	7.5
16	f	9.5	8.5	9	9.5	8	9.5	5	6.5	7	5	6	6	6.5	7	5	6	7	7	7
17	f	8	7.5	7.5	8	7.5	8	5	6	7	5.5	6	6	6	7	5.5	6	7	7	7
18	f	8.5	6.5	8	8.5	7	8	5.5	6	7	5.5	6	6	6	7	5.5	6	7	7	7
19	f	10	8.5	9	9.5	8	9	6.5	7	8	7	7	8	6.5	7	7	8	8	8	8
20	m	9	7	8	9	7.5	8	5.5	6	6.5	6	6	6	6.5	6	6	6	7	7	7
21	f	9	7.5	8	9	7.5	8.5	5.5	6	7.5	6	6	6	6.5	6	6	6	7	7	7
22	m	8.5	7.5	8	8.5	7	8.5	6	6.5	7	6	6	6	7	7	6	6	7.5	7.5	7.5
23	m	10	8	8.5	10	8	8.5	6.5	6.5	8	6.5	7	8	6.5	8	6.5	7	8	8	8
24	f	8.5	7	8	8	7	8	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	7	7
25	f	9.5	8.5	9	10	9	8.5	6.5	6.5	7.5	6.5	6.5	6.5	7.5	6.5	6.5	6.5	7.5	7.5	7.5
26	f	8.5	7.5	8.5	9	7.5	8	6	6.5	7	6	6	6	7	7	6	6	7	7	7
27	m	7.5	6.5	8	7.5	5.5	8	5.5	6	8	5.5	5.5	6	8	5.5	5.5	6	7	7	7
28	m	8.5	6.5	9	9	7.5	9	6	6.5	8	6	6	6	8	6	6.5	8	8	8	8
29	f	9	7.5	8	9	7	8	6	6	7	5	5	5	7	5	5	5.5	7	7	7
30	f	9	7.5	8	8	7.5	7.5	5	6.5	7	6	6	6	7	6	6	6	7	7	7
31	f	9	7.5	8.5	9	7.5	8	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	7	7

32	m	8	6	8	8	8	8	8	8	6	6	6	6.5	5.5	6	6.5
33	f	8.5	7	8	8	9	6.5	7.5	8	6	8	6.5	7	5.5	6	6.5
34	f	8.5	6.5	8	8	8	7	8.5	9	6	6	6	7.5	6	6	7.5
35	f	9	6.5	9	9	9	7.5	9	9	6	6	6.5	7.5	6	6.5	7.5
36	m	8.5	7.5	8.5	8.5	8.5	7.5	8.5	8.5	6	6	6	7.5	5	6	7
37	m	10	8	9	9.5	9.5	7.5	8	8	6	6	7	8	6.5	7	8
38	f	7.5	6	8	7.5	6	6	8	8	5.5	5.5	5.5	6	5.5	5.5	6
39	m	10	8	8.5	10.5	8	8	8	8	7	7	6.5	8	6.5	6.5	7
40	f	9	8	8.5	8.5	8.5	7.5	8	8	6	6	6	7.5	6	6.5	7.5
41	m	8	7	8	8	8	6.5	8.5	8.5	6	6	6.5	7	6	6	7.5
42	f	8	7	7.5	8.5	7	7	7	7	5.5	5.5	5.5	6	5	5.5	6
43	m	9	8	9	10	8	8	9.5	8	6.5	6.5	6.5	8	6.5	6.5	8
44	f	8.5	7.5	8	8.5	8	7.5	8	8	6	6	6	7	6	6.5	7.5
45	f	9	8.5	8.5	9	9	7.5	8.5	8.5	6	6	6.5	7	6.5	7	7
46	f	9	8	9	9.5	9	8	8.5	8.5	6	6	6.5	7	6	7	7
47	m	9.5	6.5	9	9.5	9	6	8.5	8.5	6	6	6.5	6.5	6	6	7
48		10	9	9	10	8.5	8	8	8	7	7	7	7.5	7	7	8
49	m	8.5	7.5	8	8	8	7	8.5	8.5	6	6	6.5	7.5	6	6	6.5
50	f	8.5	7	8.5	9	9	7.5	8.5	8.5	6	6	6.5	7	6	6	7
51	f	9	7.5	8.5	9	9	8	9	9	6.5	7	7.5	5.5	5.5	6.5	8
52	m	11	8.5	9.5	10.5	8.5	8.5	9.5	9.5	6.5	6.5	7.5	8.5	6.5	7.5	8.5
53	m	9	7	8.5	9.5	9.5	7.5	7.5	7.5	6.5	6.5	7	7.5	6.5	7	8
54	f	7.5	5.5	7.5	8	8	6	8	8	6	6	6.5	7	6	6.5	7
55	m	9.5	8	8.5	9.5	9.5	7.5	8.5	8.5	6.5	6.5	7	7	6.5	7	7
56	m	8.5	7.5	8.5	8	8	7	9	9	6	6	6.5	8	6	7	7.5
57	f	8	7	7.5	8	8	7	7.5	7.5	5.5	5.5	6	6.5	5.5	6	6.5
58	f	9	7	8.5	9	9	7	8	8	5.5	5.5	6	7.5	5	6	7
59	f	8.5	7	7.5	8.5	8.5	7	7	7	5.5	5.5	6	6.5	5	6	6.5
60	f	8.5	7	8	8.5	8	7	7.5	7.5	5.5	5.5	6	7	6	6	6.5
promedios:		8.84	7.38	8.36	9.06	7.52	8.43	6.42	6.87	7.8	6.23	6.63	7.6			

p =
0.05
valor crítico de t = 1.78

Tabla 4

No. Exp	Sexo	Proporción Anterior									
		Total mandibular 6	Total maxilar 6	Porcentaje	Mandibular actual 6	Mandibular correcto 6	Exceso mandibular 6	Maxilar actual 6	Maxilar correcto 6	Exceso maxilar 6	
1	f	36	46	78.26			0			0	
2	m	41.5	50	83.00	41.5	38.6	2.9			0	
3	m	38	48	79.17			0			0	
4	m	33.5	43	77.91			0			0	
5	f	38	46	82.61	38	35.5	2.5			0	
6	f	38	49	77.55	38	37.8	0.2			0	
7	f	36	49	73.47			0	49	47	2	
8	f	38	48.5	78.35			0			0	
9	f	35	45	77.78			0			0	
10	f	41.5	51.5	80.58	41.5	39.8	1.7			0	
11	m	37	49.5	74.75			0	49.5	48	1.5	
12	f	33	46.5	70.97			0	46.5	43	3.5	
13	f	37	49	75.51			0			0	
14	m	39.5	50	79.00	39.5	38.6	0.9			0	
15	m	37.5	49	76.53			0			0	
16	f	36.5	54	67.59			0	54	47	7	
17	f	36.5	46.5	78.49			0			0	
18	f	37	46.5	79.57	37	35.9	1.1			0	
19	f	43.5	54	80.56	43.5	41.7	1.8			0	
20	m	37	48.5	76.29			0			0	
21	f	38	49.5	76.77			0			0	
22	m	39	48	81.25	39	37.1	1.9			0	
23	m	42.5	53	80.19	42.5	40.9	1.6			0	
24	f	38	46.5	81.72	38	35.9	2.1			0	
25	f	41	54.5	75.23			0			0	
26	f	38.5	49	78.57			0			0	
27	m	37.5	43	87.21	37.5	32.2	5.3			0	
28	m	41	49.5	82.83	41	38.2	2.8			0	
29	f	36.5	48.5	75.26			0	48.5	47	1.5	
30	f	37.5	47.5	78.95			0			0	
31	f	38	49.5	76.77			0			0	

p =
0.05
valor crítico de t = 1.78

valor crítico de t = 1.68

RANGO: PROPORCIÓN ANTERIOR
80.16 78.25
RANGO: MANDIBULAR ANTERIOR
39.20 37.88
RANGO: MAXILAR ANTERIOR
49.51 47.91

Tabla 6

No. Exp	Sexo	Proporción Total										
		Total mandibular 12	Total maxilar 12	Porcentaje	Mandibular actual 12	Mandibular correcto 12	Exceso mandibular 12	Maxilar actual 12	Maxilar correcto 12	Exceso maxilar 12		
1	f	86.5	94.5	91.53								0
5	f	90.5	96	94.27	90.2	87.6	2.6					0
6	f	94	97.5	96.41	94	92.2	1.8					0
7	f	84	97.5	86.15					92			5.5
8	f	92.5	99	93.43	92.5	90.04	2.46					0
9	f	84	92	91.30								0
10	f	101	106.5	94.84	101	97.8	3.2					0
12	f	82.5	96	85.94					91			5
13	f	87	101	86.14					95			6
16	f	89.5	108.5	82.49			0		98			10.5
17	f	87.5	95.5	91.62			0					0
18	f	85	94	90.43			0					0
19	f	106	108	98.15	106	98.6	7.4					0
21	f	90.5	100.5	90.05			0					0
24	f	90	95.5	94.24	90	87.6	2.4					0
25	f	96	108.5	88.48			0		105			3.5
26	f	87	95	91.58			0					0
29	f	88	98.5	89.34			0		96			2.5
30	f	91	98.5	92.39			0					0
31	f	89	100	89.00			0		93			7
33	f	88	94	93.62	88	85.8	2.2					0
34	f	88.5	93	95.16	88.5	84.9	3.6					0
35	f	93	101	92.08			0					0
38	f	82	90	91.11			0					0
40	f	93	103	90.29			0					0
42	f	83.5	93	89.78			0					0
44	f	91.5	99.5	91.96			0					0
45	f	93.5	98.5	94.92	93.5	90.4	3.1					0
46	f	93.5	105	89.05			0		103			2
50	f	91	97.5	93.33	91	89.5	1.5					0
51	f	96	102.5	93.66	96	94	2					0

Tabla 7

No. Exp	Sexo	Proporción anterior													
		Num. pieza maxilar							Num. pieza mandibular						
		11	12	13	21	22	23	23	41	42	43	31	32	33	
1	f	8	7	8	8.5	7	7.5	5.5	5.5	6.5	5.5	6	7		
5	f	8.5	6.5	8	8.5	6.5	8	6	6.5	6.5	6	6	7		
6	f	8.5	7.5	8.5	8.5	8	8	5	6	7.5	6	6	7.5		
7	f	9	7	8.5	9.5	6.5	8.5	5	6	7	5	6	7		
8	f	9	7.5	8	9	7	8	6	6	7	5.5	6.5	7		
9	f	8	6.5	7.5	8.5	7	7.5	5	6	6.5	5.5	5.5	6.5		
10	f	9	7	9	10	8.5	8	6	6.5	8	6	7	8		
12	f	8	7	8	8	7	8.5	5	5.5	6.5	5	5	6		
13	f	8.5	7.5	8.5	8.5	7.5	8.5	5	6	7.5	5	6	7.5		
16	f	9.5	8.5	9	9.5	8	9.5	5	6.5	7	5	6	7		
17	f	8	7.5	7.5	8	7.5	8	5	6	7	5.5	6	7		
18	f	8.5	6.5	8	8.5	7	8	5.5	6	7	5.5	6	7		
19	f	10	8.5	9	9.5	8	9	6.5	7	8	7	7	8		
21	f	9	7.5	8	9	7.5	8.5	5.5	6	7.5	6	6	7		
24	f	8.5	7	8	8	7	8	6	6	7	6	6	7		
25	f	9.5	8.5	9	10	9	8.5	6.5	6.5	7.5	6.5	6.5	7.5		
26	f	8.5	7.5	8.5	9	7.5	8	6	6.5	7	6	6	7		
29	f	9	7.5	8	9	7	8	6	6	7	5	5.5	7		
30	f	9	7.5	8	8	7.5	7.5	5	6.5	7	6	6	7		
31	f	9	7.5	8.5	9	7.5	8	6	6	7	6	6	7		
33	f	8.5	7	8	9	6.5	7.5	6	6.5	7	5.5	6	6.5		
34	f	8.5	6.5	8	8	7	8.5	6	6	7.5	6	6	7.5		
35	f	9	6.5	9	9	7.5	9	6	6.5	7.5	6	6.5	7.5		
38	f	7.5	6	8	7.5	6	8	5.5	5.5	6	5.5	5.5	6		
40	f	9	8	8.5	8.5	7.5	8	6	6	7.5	6	6.5	7.5		
42	f	8	7	7.5	8.5	7	7	5.5	5.5	6	5	5.5	6		
44	f	8.5	7.5	8	8.5	7.5	8	6	6	7	6	6.5	7.5		
45	f	9	8.5	8.5	9	7.5	8.5	6	6.5	7	6.5	7	7		
46	f	9	8	9	9.5	8	8.5	6	6.5	7	6	7	7		

50	f	8.5	7	8.5	9	7.5	8.5	6	6.5	7	6	6	7
51	f	9	7.5	8.5	9	8	9	6.5	7	7.5	5.5	6.5	8
54	f	7.5	5.5	7.5	8	6	8	6	6.5	7	6	6.5	7
57	f	8	7	7.5	8	7	7.5	5.5	6	6.5	5.5	6	6.5
58	f	9	7	8.5	9	7	8	5.5	6	7.5	5	6	7
59	f	8.5	7	7.5	8.5	7	7	5.5	6	6.5	5	6	6.5
60	f	8.5	7	8	8.5	7	7.5	5.5	6	7	6	6	6.5
48	f	10	9	9	10	8.5	8	7	7	7.5	7	7	8
37 casos													
8.7	7.4	8.4	9.1	7.7	8.5	6.7	7.1	8.0	6.4	6.8	7.7		

P = 0.05
valor crítico de t = 1.78

Tabla 8

No. Exp	Sexo	Proporción Anterior									
		Total mandibular 6	Total maxilar 6	Porcentaje	Mandibular actual 6	Mandibular correcto 6	Exceso mandibular 6	Maxilar actual 6	Maxilar correcto 6	Exceso maxilar 6	
1	f	36	46	78.26			0			0	
5	f	38	46	82.61	38	35.5	2.5			0	
6	f	38	49	77.55	38	37.8	0.2			0	
7	f	36	49	73.47			0	49	47	2	
8	f	38	48.5	78.35			0			0	
9	f	35	45	77.78			0			0	
10	f	41.5	51.5	80.58	41.5	39.8	1.7			0	
12	f	33	46.5	70.97			0	46.5	43	3.5	
13	f	37	49	75.51			0			0	
16	f	36.5	54	67.59			0	54	47	7	
17	f	36.5	46.5	78.49			0			0	
18	f	37	46.5	79.57	37	35.9	1.1			0	
19	f	43.5	54	80.56	43.5	41.7	1.8			0	
21	f	38	49.5	76.77			0			0	
24	f	38	46.5	81.72	38	35.9	2.1			0	
25	f	41	54.5	75.23			0			0	
26	f	38.5	49	78.57			0			0	
29	f	36.5	48.5	75.26			0	48.5	47	1.5	
30	f	37.5	47.5	78.95			0			0	
31	f	38	49.5	76.77			0			0	
33	f	37.5	46.5	80.65	37.5	35.9	1.6			0	
34	f	39	46.5	83.87	39	35.9	3.1			0	
35	f	40	50	80.00	40	38.6	1.4			0	
38	f	34	43	79.07	34	33.2	0.8			0	
40	f	39.5	49.5	79.80	39.5	38.2	1.3			0	
42	f	33.5	45	74.44			0	45	43.5	1.5	
44	f	39	48	81.25	39	37.1	1.9			0	
45	f	40	51	78.43			0			0	
46	f	39.5	52	75.96			0			0	
50	f	38.5	49	78.57			0			0	
51	f	41	51	80.39	41	39.4	1.6			0	

54	f	39	42.5	91.76	39	32.8	6.2	0
57	f	36	45	80.00	36	34.7	1.3	0
58	f	37	48.5	76.29			0	0
59	f	35.5	45.5	78.02			0	0
60	f	37	46.5	79.57	37	35.9	1.1	0
48	f	43.5	54.5	79.82	43.5	42.1	1.4	0
37 casos		37.9	48.4	78.4			17	4
		2.393607	3.009557	3.85				0.4
					s/raíz n =			1.325569
					t =			0.209591
								1.998747
								se rechaza
								Ho

p = 0.05
valor crítico de t = 1.68

p = 0.05
valor crítico de t = 1.78

RANGO: PROPORCIÓN ANTERIOR -MUJERES-

79.64 77.25

RANGO: MANDIBULAR ANTERIOR -MUJERES-

38.66 37.18

RANGO: MAXILAR ANTERIOR -MUJERES-

49.32 47.46

Tabla 9

No. Exp	Sexo	Proporción total																							
		Número de pieza maxilar											Número de pieza mandibular												
2	m	11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	41	42	43	44	45	46	31	32	33	34	35	36
3	m	10	7	8	8	8	11	10	7	8	8	7	10.5	6	7	8	8	8	13	6	6.5	8	8	8	13
4	m	8.5	7.5	8.5	7.5	6.5	10	8.5	7	8	6.5	6.5	10	6	6.5	7	7	7	11	5.5	6	7	7	7	11
11	m	7.5	6.5	7	7	7	10	8	6.5	7.5	6.5	6.5	10	5	5.5	6.5	7	7	10	5	5.5	6	7	7	11
14	m	9	7.5	8	7.5	7.5	10.5	9.5	7.5	8	8	7.5	10	5.5	5.5	7.5	8	8	12	5.5	5.5	7.5	8	8	12
15	m	10	7.5	8	7	6.5	11	9	7.5	8	7.5	6.5	11	6	6	8	7	6	12	6	6	7.5	7	6.5	12
20	m	9	7.5	8	7	6.5	10	9	7.5	8	7	6.5	10	5.5	6	7.5	7.5	7.5	11.5	5	6	7.5	7.5	11.5	
22	m	9	7	8	8	7	10	9	7.5	8	7.5	7	10	5.5	6	6.5	8	7	11.5	6	6	7	7.5	7	11.5
23	m	8.5	7.5	8	7.5	7	11	8.5	7	8.5	7.5	7	11	6	6.5	7	7	7	12	6	6	7.5	7.5	7	12
27	m	10	8	8.5	7.5	7	10.5	10	8	8.5	7.5	7.5	10.5	6.5	6.5	8	8	7.5	11	6.5	7	8	8	7.5	11.5
28	m	7.5	6.5	8	7.5	7	10	7.5	5.5	8	7.5	7	10	5.5	6	8	7.5	7	11	5.5	5.5	7	7	7	11
32	m	8.5	6.5	9	7.5	7.5	10	9	7.5	9	8	7	10	6	6.5	8	8	8	10.5	6	6.5	8	7.5	7.5	10.5
36	m	8	6	8	7	7	10	8	6	8	7	7	10	6	6	6.5	7	7	10	5.5	6	6.5	6.5	7	10
37	m	8.5	7.5	8.5	7.5	7.5	10.5	8.5	7.5	8.5	7.5	7.5	10.5	6	6	7.5	7	7	11	5	6	7	7	6.5	11.5
39	m	10	8	9	8	8	11	9.5	7.5	8	7.5	7.5	10.5	6	7	8	8	8	12	6.5	7	8	8	8.5	11.5
41	m	10	8	8.5	8	7	10.5	10.5	8	8	8	7.5	10.5	7	7	8	8	8	12	6.5	6.5	7	7	7.5	12
43	m	8	7	8	7.5	7.5	10	8	6.5	8.5	7.5	7.5	10.5	6	6.5	7	7	7.5	10.5	6	6	7.5	7	8	11.5
47	m	9	8	9	8	7	10.5	10	8	9.5	8	7	11.5	6.5	6.5	8	7.5	8	12	6.5	6.5	8	8	8	11
49	m	9.5	6.5	9	8.5	7	11	9.5	6	8.5	8	7.5	10.5	6	6.5	6.5	8	8	11	6	6	7	7.5	7.5	10
52	m	8.5	7.5	8	7.5	7.5	10.5	8	7	8.5	8	8	10.5	6	6.5	7.5	8	8	11.5	6	6	6.5	7.5	8	11.5
53	m	11	8.5	9.5	8.5	8.5	11.5	10.5	8.5	9.5	8.5	8.5	12	6.5	7.5	8.5	8.5	9	12	6.5	7.5	8.5	8.5	9	12
55	m	9	7	8.5	8	8	12.5	9.5	7.5	7.5	8	7.5	12	6.5	7	7.5	8	8	12	6.5	7	8	8	7.5	12
56	m	9.5	8	8.5	7.5	8	11	9.5	7.5	8.5	8	7.5	10.5	6.5	7	7	7.5	7	12	6.5	7	7	8	7.5	12
56	m	8.5	7.5	8.5	8	8	10	8	7	9	8	7.5	11	6	6.5	8	7.5	7	12	6	7	7.5	7	7.5	11.5

23 casos

9.08 7.52 8.54 7.92 7.65 10.8 9.52 7.81 8.94 8.31 7.98 11.2 7.48 7.92 8.96 9.13 9.06 12.9 6.98 7.38 8.44 8.58 8.65 12.5

8.77

t = 25.1

t = 16.7

p = 0.05

valor crítico de t = 1.78

0.54

Tabla 10

No. Exp	Sexo	Proporción total									
		Total mandibular 12	Total maxilar 12	Porcentaje	Mandibular actual 12	Mandibular correcto 12	Exceso mandibular 12	Maxilar actual 12	Maxilar correcto 12	Exceso maxilar 12	
2	m	99.5	102.5	97.07	99.5	94	5.5			0	
3	m	88	95	92.63						0	
4	m	82.5	90	91.67						0	
11	m	93	100.5	92.54						0	
14	m	90	99.5	90.45						0	
15	m	90.5	96	94.27	90.5	87.6	2.9			0	
20	m	89.5	98	91.33			0			0	
22	m	91.5	99	92.42			0			0	
23	m	96	103.5	92.75			0			0	
27	m	88	92	95.65	88	84	4			0	
28	m	93	99.5	93.47	93	91.3	1.7			0	
32	m	84	92	91.30			0			0	
36	m	87.5	100	87.50			0	100	96	4	
37	m	98.5	104.5	94.26	98.5	95.9	2.6			0	
39	m	96.5	104.5	92.34			0			0	
41	m	90.5	96.5	93.78	90.5	88.6	1.9			0	
43	m	96.5	105.5	91.47			0			0	
47	m	90	101.5	88.67			0	101.5	98	3.5	
49	m	93	99.5	93.47	93	91.3	1.7			0	
52	m	104	115	90.43			0			0	
53	m	98	105	93.33	98	95.9	2.1			0	
55	m	95	104	91.35			0			0	
56	m	93.5	101	92.57			0			0	
23 casos					99.5	94	5.5	101.5	98	3.5	8
		92.54348	100.1957	92.38001	1.178947	3.65053	0.326087	1.535271	se rechaza Ho	se acepta Ho	t =

p = 0.05

p = 0.05

valor crítico de t = 1.68

valor crítico de t = 1.78

Tabla 11

No. Exp	Sexo	Proporción anterior																	
		Num. pieza maxilar					Num. pieza mandibular												
		11	12	13	21	22	23	41	42	43	31	32	33	41	42	43	31	32	33
2	m	10	7	8	10	7	8	6	7	8	6	6.5	8	6	7	8	6	6.5	8
3	m	8.5	7.5	8.5	8.5	7	8	6	6.5	7	8	5.5	6	6	6.5	7	5.5	6	7
4	m	7.5	6.5	7	8	6.5	7.5	5	5.5	6.5	5	5.5	6	5	5.5	6.5	5	5.5	6
11	m	9	7.5	8	9.5	7.5	8	5.5	5.5	7.5	5.5	5.5	7.5	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	
14	m	10	7.5	8	9	7.5	8	6	6	8	6	6	6	6	6	8	6	6	7.5
15	m	9	7.5	8	9	7.5	8	5.5	6	7.5	5	6	7.5	6	6	7.5	5	6	7.5
20	m	9	7	8	9	7.5	8	5.5	6	6.5	6	6	6	6	6	6.5	6	6	7
22	m	8.5	7.5	8	8.5	7	8.5	6	6.5	7	6	6	6	6	6.5	7	6	6	7.5
23	m	10	8	8.5	10	8	8.5	6.5	6.5	8	6.5	7	8	6.5	6.5	8	6.5	7	8
27	m	7.5	6.5	8	7.5	5.5	8	5.5	6	8	5.5	5.5	7	5.5	6	8	5.5	5.5	7
28	m	8.5	6.5	9	9	7.5	9	6	6.5	8	6	6.5	8	6	6.5	8	6	6.5	8
32	m	8	6	8	8	6	8	6	6	8	6	6	6.5	6	6	6.5	5.5	6	6.5
36	m	8.5	7.5	8.5	8.5	7.5	8.5	6	6	8.5	6	6	6	6	6	7.5	5	6	7
37	m	10	8	9	9.5	7.5	8	6	7	8	6	6	6.5	7	7	8	6.5	7	8
39	m	10	8	8.5	10.5	8	8	7	7	8	7	8	6.5	6.5	7	8	6.5	6.5	7
41	m	8	7	8	8	6.5	8.5	6	6.5	8.5	6	6.5	7	6	6.5	7	6	6	7.5
43	m	9	8	9	10	8	9.5	6.5	6.5	8	6.5	6.5	8	6.5	6.5	8	6.5	6.5	8
47	m	9.5	6.5	9	9.5	6	8.5	6	6.5	6	6	6.5	6	6	6.5	6	6	6	7
49	m	8.5	7.5	8	8	7	8.5	6	6.5	7.5	6	6.5	6	6	6.5	7.5	6	6	6.5
52	m	11	8.5	9.5	10.5	8.5	9.5	6.5	7.5	8.5	6.5	7.5	8.5	6.5	7.5	8.5	6.5	7.5	8.5
53	m	9	7	8.5	9.5	7.5	7.5	6.5	6.5	7.5	6.5	7	7.5	6.5	7	7.5	6.5	7	8
55	m	9.5	8	8.5	9.5	7.5	8.5	6.5	7	8.5	6.5	7	7	6.5	7	7	6.5	7	7
56	m	8.5	7.5	8.5	8	7	9	6	6.5	8	6	6	6	6	6.5	8	6	6	7.5

23 casos

9.08 7.52 8.54 9.52 7.81 8.94 7.48 7.92 8.96 6.98 7.38 8.44

p = 0.05

valor crítico de t = 1.78

Tabla 12

No. Exp	Sexo	Proporción anterior									
		Total mandibular 6	Total maxilar 6	Porcentaje	Mandibular actual 6	Mandibular correcto 6	Exceso mandibular 6	Maxilar actual 6	Maxilar correcto 6	Exceso maxilar 6	
2	m	41.5	50	83.00	41.5	38.6	2.9			0	
3	m	38	48	79.17			0			0	
4	m	33.5	43	77.91			0			0	
11	m	37	49.5	74.75			0	48		1.5	
14	m	39.5	50	79.00	39.5	38.6	0.9			0	
15	m	37.5	49	76.53			0			0	
20	m	37	48.5	76.29			0			0	
22	m	39	48	81.25	39	37.1	1.9			0	
23	m	42.5	53	80.19	42.5	40.9	1.6			0	
27	m	37.5	43	87.21	37.5	32.2	5.3			0	
28	m	41	49.5	82.83	41	38.2	2.8			0	
32	m	36.5	44	82.95	36.5	34	2.5			0	
36	m	37.5	49	76.53			0			0	
37	m	42.5	52	81.73	42.5	40.1	2.4			0	
39	m	42	53	79.25	42	40.9	1.1			0	
41	m	39	46	84.78	39	35.5	3.5			0	
43	m	42	53.5	78.50			0			0	
47	m	38	49	77.55			0			0	
49	m	38.5	47.5	81.05	38.5	36.7	1.8			0	
52	m	45	57.5	78.26			0			0	
53	m	42.5	49	86.73	42.5	37.8	4.7			0	
55	m	41	51.5	79.61	41	39.8	1.2			0	
56	m	41	48.5	84.54	41	37.4	3.6			0	
23 casos		39.54348	49.21739	80.41792			14	8	1		

p = 0.05
valor crítico de t = 1.78
se rechaza Ho
t = 4.878187
se acepta Ho
t = 1.473242

**NÚMEROS DE EXPEDIENTE DE PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA
DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DE LA U.M.S.N.H.**

1.- 1990/00	31.- 3668/04
2.- 1561/99	32.-
3.- 3614/04	33.- 4026/05
4.- 3958/05	34.- 4113/05
5.-	35.- 3187/03
6.- 3209/03	36.- 3176/03
7.- 3615/04	37.- 3161/03
8.- 3947/05	38.- 3162/03
9.- 3941/05	39.- 3160/03
10.- 3846/04	40.- 3207/03
11.- 2546/01	41.- 3158/03
12.- 2276/01	42.- 3177/03
13.- 3712/04	43.- 3206/03
14.- 3932/04	44.- 3797/04
15.-	45.- 4167/05
16.- 3882/04	46.- 3724/04
17.- 3643/04	47.- 4133/05
18.-3788/04	48.- 1888/02
19.-3787/04	49.- 3720/04
20.- 3288/03	50.- 3794/04
21.- 3816/04	51.- 4204/05
22.- 4027/05	52.- 4060/05
23.- 3901/04	53.- 4005/05
24.- 3812/04	54.- 4172/03
25.- 3841/04	55.- 3694/04
26.- 4187/05	56.- 4109/05
27.-3912/04	57.- 4100/05
28.- 3805/04	58.- 4008/05
29.- 4165/05	59.-
30.-	60.-