



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

Valores predictivos del análisis de Moyers y Tanaka Johnston
en alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán
Perú, 2012

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE CIRUJANO DENTISTA**

Presentada por

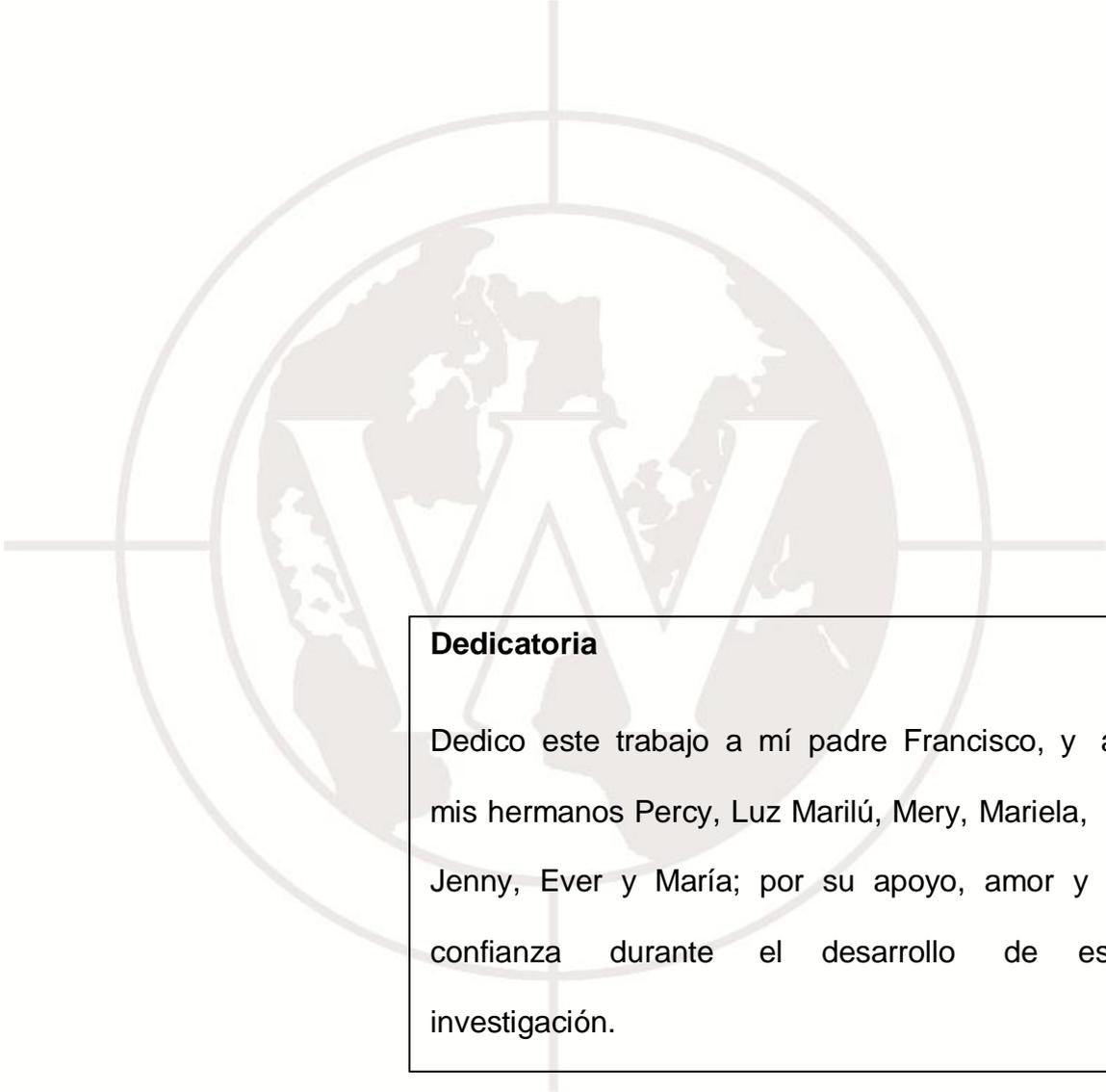
Carhuas Huaranga, Zenaida Paula

Asesora

Mg. CD. Dalby Morla, Paola

Lima-Perú

2013



Dedicatoria

Dedico este trabajo a mí padre Francisco, y a mis hermanos Percy, Luz Marilú, Mery, Mariela, Jenny, Ever y María; por su apoyo, amor y confianza durante el desarrollo de esta investigación.

Agradecimientos

A Dios, por estar en todo momento conmigo.

A toda mi familia, que adoro, por ser un ejemplo a seguir.

A la Mg. CD. Paola Dalby Morla, porque, sin su ayuda, no habría podido seguir adelante con esta investigación: por escucharme y regalarme su valioso tiempo.

Al Dr. Carlos Linares Weilg, por enseñarnos a tener seguridad y confianza en nuestros proyectos.

Al Mg. Raúl Alberto Ruiz Arias, por brindarme su apoyo en la parte estadística de esta investigación.

A todos los docentes, quienes me brindaron sus conocimientos durante largas horas en las aulas universitarias.

JURADO

Presidente: Dr. Carlos Antonio Linares Weilg

Secretaria: Mg. Rosa Isabel Mezarina García

Vocal: Mg. Carlos Michell Gálvez Ramírez



ÍNDICE

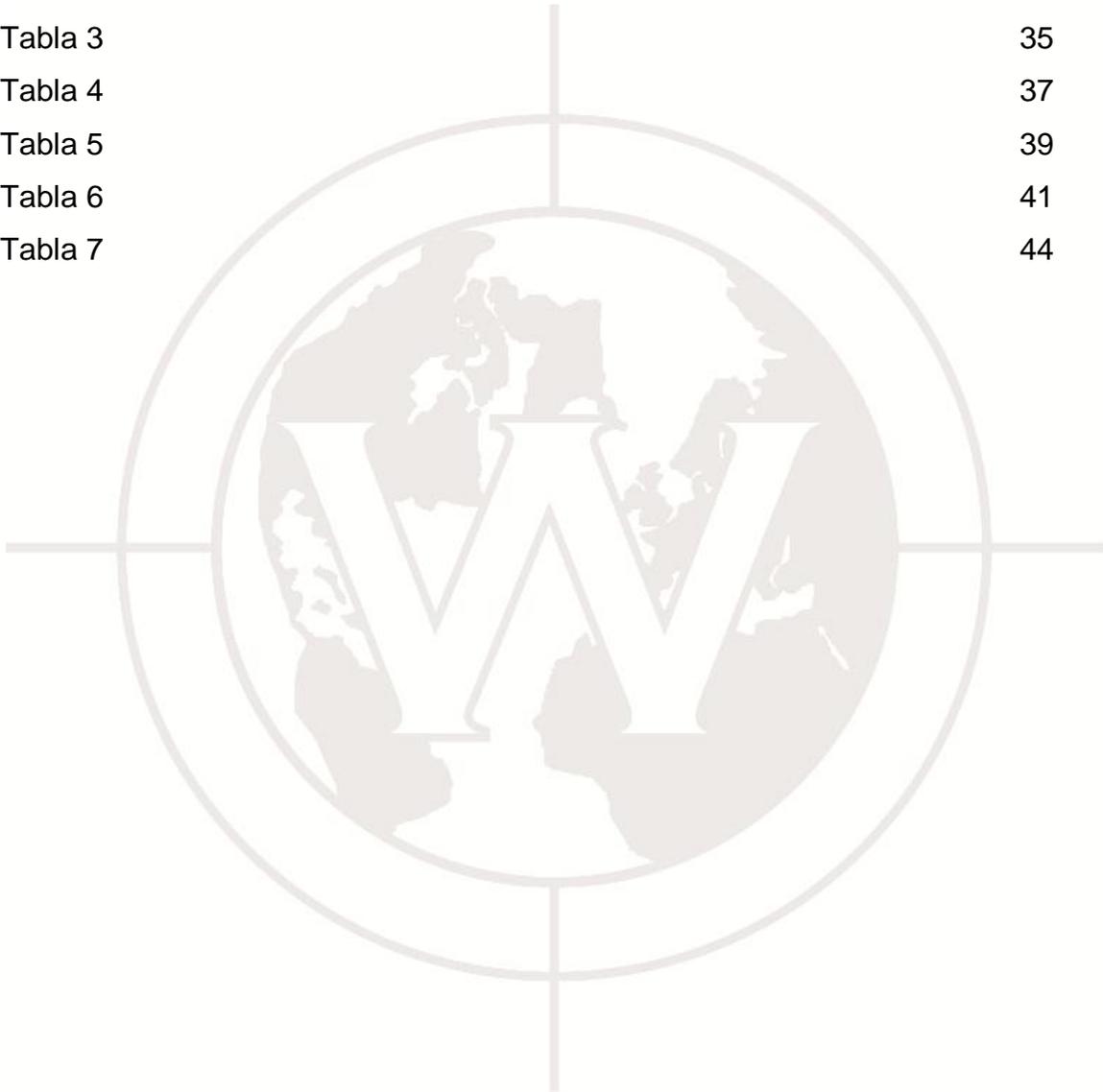
	Pág.
I. El problema	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Justificación	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo general	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
II. Marco teórico	14
2.1. Antecedentes	14
2.2. Base teórica	17
2.3. Terminología básica	25
2.4. Hipótesis	26
2.5. Variables	26
III. Diseño metodológico	27
3.1. Tipo y nivel de investigación	27
3.2. Población y muestra	27
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos	30
3.5. Aspectos éticos	31



IV. Resultados y discusión	32
4.1. Resultados	32
4.2. Discusión	46
V. Conclusiones y recomendaciones	48
5.1. Conclusiones	48
5.2. Recomendaciones	49
Referencias bibliográficas	50
Anexos	53

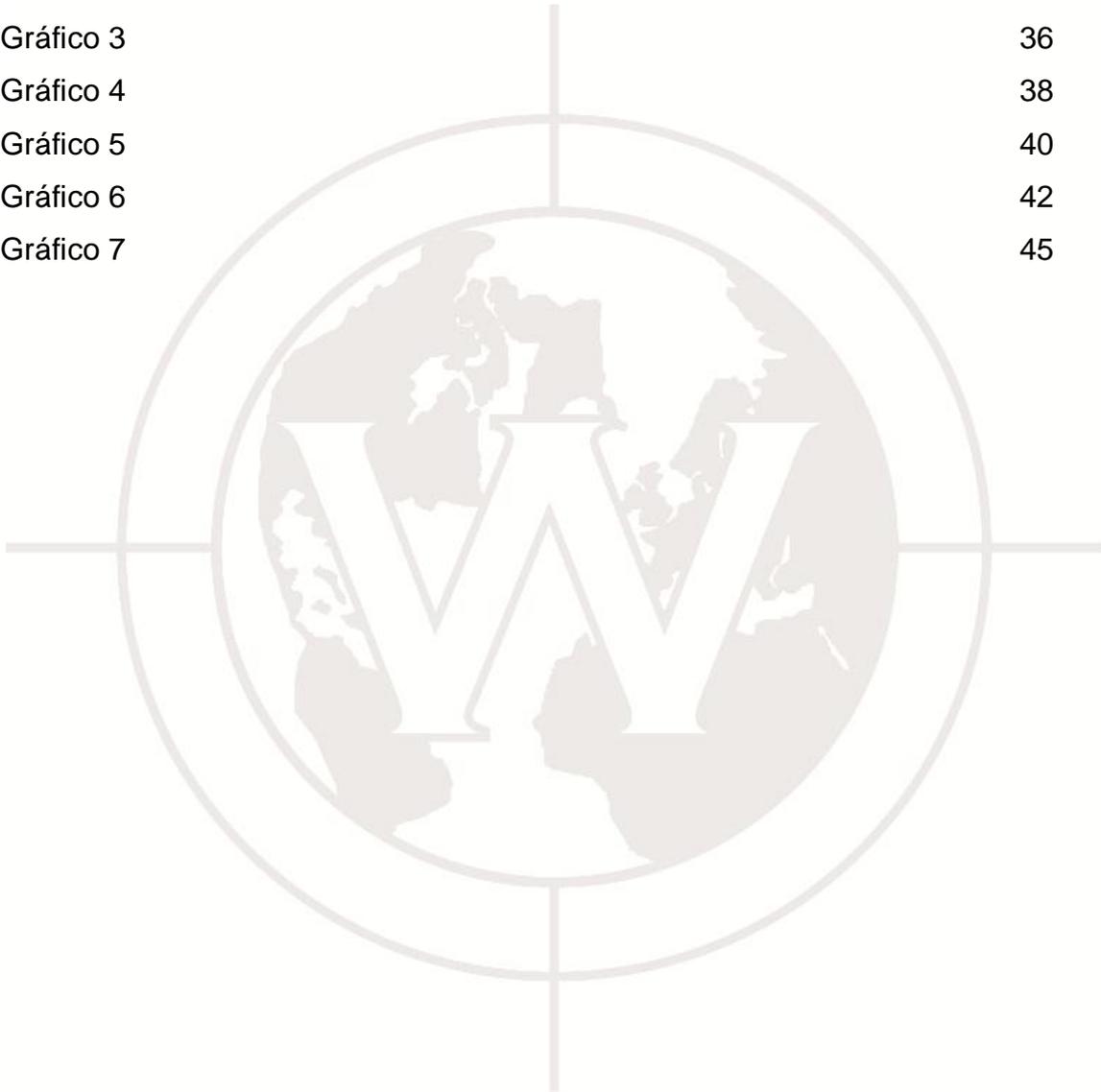
ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	32
Tabla 2	32
Tabla 3	35
Tabla 4	37
Tabla 5	39
Tabla 6	41
Tabla 7	44



ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1	36
Gráfico 2	34
Gráfico 3	36
Gráfico 4	38
Gráfico 5	40
Gráfico 6	42
Gráfico 7	45



RESUMEN

El propósito de esta investigación fue analizar los modelos de estudio de alumnos entre 12 y 16 años de edad del colegio mixto Huaycán, para comparar la exactitud de predicción de los análisis de Moyers y de la ecuación de Tanaka Johnston. La investigación fue de tipo prospectivo y analítico, de nivel aplicativo. La muestra estuvo conformada por los modelos de estudio de 50 alumnos, los cuales cumplieron determinados criterios de inclusión. Para el procesamiento de datos se utilizó la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas, con un nivel de confianza del 95 %. Como resultado, se obtuvo que existe diferencia significativa con la probabilidad de Moyers, al 75 % y 85 %, en ambos géneros y en ambos maxilares. La diferencia fue no significativa para el género masculino, con 95 % en ambas arcadas. Con relación a la probabilidad de Tanaka Johnston al 75 %, existe diferencia significativa en ambos géneros y en ambos maxilares, en comparación con el 85 %, en el que no existe diferencia significativa para el género femenino, aunque sí para el masculino, en ambos maxilares. En conclusión, los resultados evidenciaron que debería ser aplicada la probabilidad de Moyers al 95 % en los maxilares superior e inferior para el género masculino; y la ecuación de Tanaka Johnston al 85 % en los maxilares superior e inferior para el género femenino, dado que no existen diferencias estadísticamente no significativas.

Palabras clave: análisis de Moyers, análisis de Tanaka Johnston, dimensión mesiodistal, predicción.

SUMMARY

The purpose of this research was to analyze the models studied by 12 to 16 years of age students of the College of Huaycan Mixed, to compare the accuracy of prediction of the analysis of Moyers and the equation of Tanaka Johnston. The research was prospective, analytical, application level. The sample consisted of 50 study models from the students, which met the inclusion criteria. For the processing of the data we used the Wilcoxon test for related samples, with a confidence level of 95 %. As a result was obtained, the probability of Moyers 75 % and 85 %. In both female and male gender and both maxilars the difference is not significant to the male and at both archs 95%. In relation to the probability of Tanaka Johnston to 75%, exists significant difference at both genders and both maxilars in comparison to 85% where there is no significant difference for the female gender but if for the male gender in both maxilars. In conclusion the results evidenced that should be applied, the probability of Moyers to 95% in the upper and lower jaw to the masculine gender. The equation of Tanaka Johnston to 85% in the upper maxilar and jaw to the female gender according to this study, there is no statistically significant difference.

Keywords: Analysis of Moyers, Analysis of Tanaka Johnston, mesiodistal dimension, prediction.

I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el Perú, el 70 % de la población tiene algún tipo de maloclusión, la que constituye la tercera de mayor prevalencia entre las enfermedades bucales, después de la caries y la enfermedad periodontal. En las maloclusiones no hay un solo factor causal, sino que existen muchos interactuando unos sobre otros; presentan diversas implicancias que varían desde la estética hasta alteraciones en habla, masticación, deglución, disfunciones temporomandibulares y dolor orofacial. Se pueden definir dos componentes principales en su etiología: la predisposición genética y los factores ambientales, que incluyen todos los elementos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo craneofacial. Los problemas de maloclusión empiezan en la etapa de la dentición mixta. La importancia de un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento es fundamental¹³. El diagnóstico temprano, a través de la predicción del tamaño mesiodistal de los caninos y premolares permanentes no erupcionados, da una idea de futuras discrepancias dentales que pueden afectar a una oclusión adecuada estética y funcionalmente. Existen varios análisis de discrepancia de espacio. Entre las más usadas se encuentran el análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston, para evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco para los dientes permanentes de reemplazo y realizar los ajustes oclusales necesarios; sin embargo, estos análisis han sido el resultado de estudios realizados en la poblaciones norteamericana caucásica (tabla de Moyers) y en la población europea (ecuaciones de Tanaka Johnston), las que no necesariamente

coinciden con la del Perú. El propósito de esta investigación es analizar los modelos de estudio de alumnos de 12 a 16 años de edad del colegio mixto Huaycán, para poder comparar sus resultados con los valores predictivos de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston.

1.2. Formulación del problema

¿Serán aplicables los valores predictivos del análisis de Moyers y de la ecuación de Tanaka Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán, Perú, 2012?

1.3. Justificación

Conocer la discrepancia de espacio es importante para un diagnóstico temprano de maloclusiones dentales. Los análisis de Moyers y de Tanaka Johnston son actualmente las dos escalas más utilizadas para la predicción de discrepancia de espacio en dentición mixta, además de una herramienta valiosa en la toma de decisiones para un diagnóstico adecuado y el inicio de un tratamiento odontológico. Los porcentajes propuestos en la tabla de Moyers han sido determinados en una población norteamericana, siendo validados y modificados en diferentes partes del mundo. Las ecuaciones de Tanaka Johnston han sido realizadas en una población europea. Ambos análisis se fundamentan en estudios realizados que, por sus características antropométricas, no necesariamente coinciden con las de una población mestiza como la peruana. Por las diferencias que puedan existir entre las etnias que participaron en los estudios antes mencionados y la etnia peruana, que es multirracial, es que surge la necesidad de determinar el grado de exactitud que puedan tener estos análisis en el país.

La finalidad de este estudio fue corroborar las discrepancias de espacio en una población peruana comparándolas con ambos análisis; y, en base a sus resultados, contribuir a la odontología peruana, recomendando o no el uso de uno o de los dos análisis descritos o sugiriendo buscar otras alternativas.

Este estudio brinda un aporte para los profesionales y estudiantes de odontología, porque amplía los conocimientos sobre el tema y permite que sus resultados sean usados de base para otras investigaciones similares.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y de la ecuación de Tanaka Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán, Perú, 2012.

1.4.2. Objetivos específicos

- Comparar el espacio real posterior con los valores predictivos del análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 %, según género y arcada dental.
- Comparar el espacio real posterior con los valores predictivos de la ecuación de Tanaka Johnston al 75 % y 85 %, según género y arcada dental.
- Determinar la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y de la ecuación de Tanaka Johnston, según género y arcada dental.
- Comparar el espacio real posterior con el análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 % y el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y al 85 %.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Velásquez D. (Perú, 2011) realizó un estudio prospectivo, comparativo transversal y observacional en 102 modelos de estudiantes entre 16 y 23 años de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Los criterios de inclusión fueron jóvenes de antecedentes peruanos, dentición permanente sin rotaciones ni apiñamiento severo, presencia de dientes incisivos centrales y laterales inferiores, canino, primer y segundo premolar superiores e inferiores, sin alteraciones de forma, estructura ni número; ausencia de caries proximal y restauraciones que involucren el diámetro mesiodistal coronario, suma de anchos mesiodistales de incisivos inferiores que estén comprendidos en el rango de 19,5 mm a 25,5 mm. Se sumó el ancho mesiodistal de los incisivos mandibulares, así como el diámetro mesiodistal de caninos y premolares maxilares y mandibulares del lado derecho e izquierdo con el calibrador parquímetro digital marca Insize serie 1112 con escala de cercanía de 0,01 mm/0,0005. Se aplicaron los dos métodos de análisis de dentición mixta: tablas de probabilidad de Moyers al 75 % y Tanaka Johnston, y se comparó el valor de predicción obtenido con los valores reales de los tamaños de caninos y premolares permanentes. Adicionalmente, se compararon los valores reales de la suma del ancho mesiodistal de caninos y premolares con los demás percentiles de la tabla de Moyers, para poder identificar cuál de estos podría ser el más preciso. Se encontró que no existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por Moyers al 75 % en la arcada inferior, tanto en el género masculino como en

el femenino. No existen diferencias significativas entre el tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por el análisis de Tanaka Johnston en la arcada superior del género femenino e inferior del género masculino. Existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por Moyers al 75 % en la arcada superior, tanto en el género masculino como en el femenino. Existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por el análisis de Tanaka Johnston en la arcada superior del género masculino y en la arcada inferior del género femenino¹.

Ferreiro A. *et al.* (Cuba, 2010) realizaron un estudio descriptivo en 50 estudiantes de la facultad de Estomatología de la Habana, 25 del género femenino y 25 del género masculino, con oclusión normal, sin antecedentes de tratamiento ortodóntico, descendientes cubanos. El mayor diámetro mesiodistal de incisivos, caninos y premolares superiores e inferiores fue determinado con los modelos de estudio con el pie de rey, paralelo a la superficie oclusal. La predicción de la suma de los caninos y premolares inferiores y superiores fue calculado de acuerdo con la ecuación de Tanaka Johnston. Los resultados fueron comparados con la suma real de los dientes. Se encontró que los anchos mesiodistal de incisivos, caninos, primeros premolares inferiores, caninos y segundos premolares superiores fueron significativamente mayores en el género masculino que en el femenino. La suma real de caninos y premolares superiores e inferiores fue mayor en el género masculino que en el femenino. La comparación de la suma real de caninos y premolares con la estimada según la ecuación de Tanaka Johnston se halló sobrestimada².

Marín G. *et al.* (Cuba, 2009) realizaron un estudio con 500 estudiantes de 12 a 16 años, procedentes de la ciudad Edén, de los que fueron seleccionados 100 individuos, 50 femeninos y 50 masculinos, de acuerdo a los criterios de selección, nativos de Yemen, que presentaban dentición mixta permanente sin caries dental o restauraciones proximales y libres de apiñamiento, diastema, rotaciones, y dientes malformados y que no habían recibido tratamiento ortodóntico previo. El ancho mesiodistal de incisivos, caninos y premolares inferiores y superiores fue directamente en boca de los estudiantes, usando luz natural, compás de dos

puntas y regla milimetrada. La predicción de suma de caninos y premolares inferiores y superiores fue calculada de acuerdo con la ecuación de Tanaka Johnston. Los resultados fueron comparados con la suma real de los dientes. Se encontró que las distancias mesiodistales de incisivos caninos y premolares inferiores y superiores fueron menores en el género femenino. La ecuación de Tanaka Johnston sobrestimó el tamaño de los dientes en esta población. Se encontró diferencia menor que la predictiva en la población de Yemen³.

Gutiérrez I. (Perú, 2006) realizó un estudio descriptivo, correlacional y transversal en 500 modelos del Instituto Especializado de Salud del Niño. Los modelos cumplieron con los criterios de inclusión. Las piezas dentales con asimetría bilateral límite de +/- 0,5 mm, suma de anchos mesiodistales de incisivos inferiores en el rango de 19,5 mm a 25,5 mm. Se sumó el ancho mesiodistal de izquierdo y derecho con el calibrador digital paquímetro y se promedió con ambos maxilares, con lo que se obtuvieron los valores reales. Los valores predictivos en diferentes niveles de confianza fueron obtenidos al realizar la sumatoria de incisivos inferiores, aplicando estos valores a la tabla de probabilidades de Moyers. Se encontró que no existe exactitud entre los valores predictivos de Moyers al nivel de confianza de 75 %, y los valores reales, el nivel de confianza de la probabilidad de Moyers al 95 % es el más cercano a los valores reales de los caninos y premolares, la suma mesiodistal de los incisivos inferiores, caninos y premolares superior e inferior es cuantificable para el género masculino⁴.

Martínez A. *et al.* (España, 2004) realizaron un estudio longitudinal en 267 niños de 8 a 10 años de edad con dentición mixta (90 niñas y 177 niños), los cuales cumplieron con los criterios de selección (sin alteraciones morfológicas, pérdidas dentarias ni apiñamiento). Se midió el ancho mesiodistal de la corona, utilizándose un calibrador de punta fina con precisión de 0,1 mm. Todas las mediciones fueron realizadas por un mismo observador, directamente en boca, utilizando luz natural y espejos desechables inicialmente.

Transcurridos los cuatro años, se volvió a analizar a los mismos niños con dentición permanente y solo se obtuvo una muestra de 171 (69 niñas y 162 niños con edades de entre 11 y 13 años), aunque de igual manera se midió. Se encontraron niveles de simetría muy elevados, tanto en dentición temporal como en permanentes⁵.

Ayala k. (Perú, 2004) realizó un estudio descriptivo, correlacional y transversal con 590 modelos de estudio seleccionados del banco de modelos de la unidad de Ortodoncia del Departamento de Odontopediatría, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión (modelos de estudios tomados durante 1990-2004 de pacientes entre 11 y 17 años, piezas dentales totalmente erupcionadas; incisivos, caninos y premolares sin antecedentes de caries o traumatismo). Se midió el diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores y se efectuó la ecuación planteada por Tanaka Johnston para predecir el tamaño mesiodistal segmento canino, primera y segunda premolar derecha en la arcada⁶.

2.2. Base teórica

2.2.1. Oclusión

Es un sistema integrado por unidades funcionales que comprende los dientes, las articulaciones y los músculos de cabeza y cuello. Existe íntima relación de contacto que establecen los dientes de ambas arcadas durante los movimientos mandibulares²⁷.

Oclusión normal

Es la que se observa en la población en general. Se produce cuando las piezas dentarias encajan y cierran de manera que existe un contacto máximo entre ellas. Para ello, cada pieza dentaria se articula con sus antagonistas. Esto implica una situación de valores normales en un sistema biológico o ausencia de enfermedad, así como adaptabilidad fisiológica y ausencia de manifestaciones patológicas reconocibles²³.

Oclusión ideal

Corresponde a aquella oclusión dentaria natural de un paciente en la cual se establece una interrelación anatómica y funcional óptima de las relaciones de contacto dentario con respecto al componente neuromuscular, articulaciones temporomandibulares y periodonto, con el objetivo de cumplir con sus requerimientos de salud, función, comodidad y estética. En ella coexiste la normalidad tanto morfológica como fisiológica óptima y, por consiguiente, está asociada con una ausencia de sintomatología disfuncional en relación con cuadros o condiciones clínicas de trastorno o desórdenes temporomandibulares^{22,26}.

2.2.2. Maloclusión

La maloclusión es una alteración de la oclusión, el resultado de la adaptación de la región orofacial producto de varios factores etiológicos, resultando diversas implicancias que varían la estética hasta alteraciones de habla, masticación, deglución, disfunciones temporomandibulares y dolor orofacial. En la mayoría de los casos no existe solo un factor causal^{6,21}.

2.2.3. Variaciones de tamaño dentario

En la especie humana, el tamaño dentario está determinado por diversos factores, de los que se pueden nombrar al factor hereditario y el sexo como los más influyentes. Además, es importante resaltar que otros factores podrían influir también, como hábitos adquiridos, tipo de alimentación, lesiones cariosas, enfermedades sistémicas, entre otros⁶.

Existen marcadas diferencias en el tamaño de dientes con los japoneses, teniendo probablemente dientes más pequeños, y con los aborígenes australianos, que los tienen más grandes. La diferencia de tamaño según sexo da un mayor tamaño en hombres que en mujeres⁶.

Con relación al tamaño mesiodistal de los dientes permanentes, existen teorías que relacionan gradientes que superponen y producen patrones similares de un diente con su antímero en el lado opuesto del mismo arco, su antímero funcional en el arco antagonista y otros dientes en su propio cuadrante. Las correlaciones de tamaño izquierda y derecha son muy elevadas para dientes individuales y aun mayores si todos los dientes de un cuadrante son sumados. En ningún lugar del cuerpo está la asimetría tan bien y rigurosamente definida. Las correlaciones de tamaño superior e inferior son también elevadas. De manera general, los dientes en cada cuadrante muestra la menor variabilidad en desarrollo y tamaño⁶.

2.2.4. Variaciones de número de dientes

Ausencia de dientes

Cuando la ausencia de alguna pieza dentaria (oligodoncia) o de todas las piezas dentarias (anodoncia) no está relacionada con ningún síndrome displásico general, entonces esta ausencia se debería a factores hereditarios, aunque aún no se ha identificado el mecanismo genético aislado directo ni el modo de transferencia genética⁶.

Los dientes que faltan con mayor frecuencia son terceros molares, segundos premolares e incisivos laterales superiores. La mayoría de estudios sostienen que las mujeres son más propensas que los hombres a la ausencia congénitas⁶.

Dientes supernumerarios

Los dientes supernumerarios se encuentran menos frecuente que congénitamente ausentes. Se presentan más a menudo en el maxilar superior, sobre todo en la región del premaxilar y se ven casi el doble de veces en hombres que en mujeres⁶.

2.2.5. Influencia hereditaria en el tamaño dentario

Hay una cierta evidencia para apoyar la idea de que el tamaño dentario está determinado en gran medida genéticamente. Los campos genéticos dentro de los cuales se controla el tamaño de los dientes permanentes se extienden para involucrar una cantidad de dientes. Por lo tanto, personas con dientes grandes en una parte de la boca tienden a tener dientes grandes en el resto. Existen elevadas correlaciones entre grupos de dientes izquierda-derecha en el mismo arco y hay una gradiente de correlación decreciente general, desde adelante hacia atrás dentro de un arco, es decir, la correlación entre tamaños de los incisivos inferiores y los tamaños combinados de los caninos y premolares en cualquiera de los arcos es bastante elevada como para predecir la cantidad de espacio requerido para los dientes no erupcionados durante los procedimientos en manejo de espacio^{6,10}. Existen teorías sobre los campos genéticos que producen situaciones comunes de tamaño, forma y posición durante el desarrollo. Hay gradientes que se superponen y producen patrones similares de un diente con su antímero en el lado opuesto del mismo arco, su antímero funcional es el arco antagonista y otros dientes en su propio cuadrante. Las correlaciones de tamaño izquierda-derecha son muy elevadas para dientes individuales y aun mayores si todos los dientes en un cuadrante son sumados. En ningún lugar del cuerpo está la simetría tan rigurosamente definida⁶.

2.2.6. Diferencia de tamaño dentario según población y género

Existen marcadas diferencias raciales en el tamaño de los dientes, teniendo probablemente los japoneses los dientes más pequeños; y los aborígenes australianos, los más grandes⁶.

Los estudios realizados en mexicanos, egipcios y norteamericanos de raza blanca y negra evidencian un mayor tamaño de la corona dental de los hombres con relación a las mujeres. La diferencia del tamaño es mayor para el canino superior y menor para los incisivos⁶.

El dimorfismo según género ha sido también confirmado en algunos estudios con diferencias significativas donde los dientes de los hombres son más grandes que los de las mujeres¹⁷.

Hashim y Murshid realizaron un estudio para investigar si existe o no una diferencia significativa en el ancho mesiodistal entre varones y mujeres. Los resultados muestran que los anchos mesiodistales en ambos maxilares presentaron diferencias significativas en ambos géneros, siendo mayor para varones¹⁷.

Staley encontró que al comparar el diámetro mesiodistal de los caninos y premolares maxilares, no se muestran diferencias significativas por sexo: los anchos de los caninos de los varones fueron significativamente más grandes. Esto no ocurre en la sumatoria total de caninos y premolares¹⁷.

Bishara propone en su estudio examinar las dimensiones mesiodistales en tres poblaciones: Egipto, México y Estados Unidos. Las conclusiones de esta investigación indican que todas las poblaciones tienen discrepancias significativas en las dimensiones dentarias entre los sexos, los niños presentaron caninos y molares más grandes. Existe una gran diferencia entre las dimensiones mesiodistales entre las tres poblaciones¹⁷.

Lee- chan encontró que el método no radiográfico de Tanaka y Johnston no predecía satisfactoriamente el tamaño del diente en estadounidenses de ascendencia asiática. Por consiguiente, en una muestra de estadounidenses asiáticos estos autores calcularon tablas de predicción más exactas, basadas en

la correlación de los anchos de los incisivos inferiores con los anchos de los caninos y premolares¹⁷. Al Khadra indica que los dientes de la muestra que tomó de una población de Arabia Saudita presentan dientes más pequeños que los de los descendientes no europeos⁶.

Richardson y Malhotra estudiaron en negros americanos el diámetro mesiodistal de los dientes permanentes, y concluyeron que el promedio del ancho de los dientes en los hombres fue más grandes que el de las mujeres para cada tipo de dientes en ambos arcos. La primera premolar maxilar fue más grande que la segunda premolar; por el contrario, la segunda premolar mandibular fue más grande que la primera premolar¹⁰.

Bernabé no encontró diferencias clínicas significativas en el tamaño dentario en la población peruana^{11,12}.

2.2.7. Análisis de estudio en dentición mixta

La dentición mixta se caracteriza por la presencia de dientes deciduos y permanentes en diferentes niveles de desarrollo. Para fines de análisis, deberían estar presentes en el arco los cuatro primeros molares permanentes y los cuatro incisivos superiores e inferiores permanentes. Los espacios de dentición mixta pretenden, por lo tanto, prever, a través de tablas o radiografías, el tamaño de los dientes permanentes no erupcionados, y también saber que estos tendrán espacio en el arco. Los que se basan en la tablas consideran la premisa de que los dientes humanos presentan una fuerte correlación en sus proporciones. Para esto se tienen que tomar medidas individualizadas⁷.

a. Análisis de Moyers

El método de análisis de Moyers se basa en una tabla de probabilidad de porcentajes, en la cual se puede calcular el tamaño de caninos y premolares no erupcionados en ambas arcadas^{1,9}. Para estas tablas de predicción se utiliza la suma de los diámetros mesiodistales de los incisivos inferiores por razones muy específicas: son los primeros en erupcionar, tienen una forma más regular,

y tienen una buena correlación con la anchura de los caninos y premolares maxilares y mandibulares¹. Este estudio fue realizado en norteamericanos caucásicos, lo cual no asegura la certeza de sus predicciones para etnias que existen en el Perú. Se mide con un calibre de puntas finas o un compás Balustrin el mayor diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos^{1,9}. Se determina la cantidad de espacio necesario para el correcto alineamiento de estos dientes. Se coloca el calibre en una medida igual al diámetro mesiodistal del incisivo central y lateral de uno de los lados. Se apoya una de las puntas del calibre en el punto de contacto o cresta alveolar entre los incisivos centrales y la otra hacia distal sobre el arco dentario del mismo lado^{1,9}. Se hace una marca en este punto, que corresponderá a la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado. Se hace lo mismo en el lado opuesto de la arcada. Se mide la cantidad de espacio disponible, después del alineamiento de los incisivos, desde la cara mesial del primer molar hasta el punto marcado sobre el arco^{1,9}. Usando las tablas de probabilidades, se predice el tamaño mesiodistal del canino y los dos premolares. La tabla se usa de la siguiente manera: en la parte superior se busca la cifra correspondiente a la suma de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores. Debajo están, en columna, los valores del ancho esperado del canino y de los premolares correspondientes a varios niveles de probabilidad (de 5 % a 95 %)^{1,9,20}.

Los autores recomiendan usar las estimaciones del centil 75 % (más alto) como precaución contra la infravaloración de la predicción del tamaño del diente¹⁷.

Ventajas del análisis de Moyers

- Posee un error sistemático mínimo y las variaciones de estos errores son conocidas.
- Puede ser hecho con igual seguridad tanto por el principiante como por el especialista, no requiere un juzgamiento clínico sofisticado.
- No exige mucho tiempo de trabajo.
- No necesita equipo especial o radiografía.

- A pesar de realizarse mejor en modelos dentarios, puede ser hecho con razonable exactitud en la boca.
- Puede ser usado para ambos arcos dentarios¹⁷.

b. Análisis de Tanaka Johnston

Su estudio se realizó en 506 pacientes ortodónticos del área de Cleveland, que fueron obtenidos del departamento de Case Western Reserve University School of Dentistry y de los archivos de tres ortodoncistas en el área de Cleveland, Dr. Sanford Neuger, Arthur Phelps y Milton Rabine. Los pacientes que fueron incluidos en el estudio tenían un ancestro europeo y fueron menores de 20 años. Los modelos fueron tomados desde 1966, sin ningún tratamiento ortodóntico previo. Todos los dientes tenían que estar totalmente erupcionados y libres de fracturas visibles, caries y restauraciones para ser medibles. Los datos obtenidos fueron usados para poder generar la fórmula de regresión lineal, usada clínicamente para efectos de predicción; el análisis de Tanaka Johnston se basa en la sumatoria de las anchuras mesiodistales de los incisivos inferiores para el cálculo del espacio requerido posterior. Este análisis considera los dientes del arco mandibular para hacer la predicción, ya que clínicamente presenta más ventajas que el maxilar, porque erupciona primero y son más regulares en cuanto a su forma y tamaño. La fórmula usada para el cálculo del espacio requerido posterior será:

$$X = (Y/2 + A \text{ o } B)$$

- X anchura de los cuatro caninos y premolares no irrumpidos.
- Y anchura de los cuatro incisivos inferiores.
- A y B constantes usadas: A para el arco inferior y B para el arco superior.

A: Al 75 % 10,5 mm.

B: Al 75 % 11 mm.

A: Al 85 % 11 mm.

B: Al 85 % 11,5 mm.

Del mismo modo que Moyers, se recomienda usar al 75 %, ya que la diferencia entre los dos son mínimas^{2,1,20}.

Ventajas del análisis de Tanaka Johnston

- Rápida aplicación.
- Fácil memorización.
- Gran economía de tiempo.
- Puede ser aplicado directamente en la consulta inicial^{8,19}.

2.3. Terminología básica

Valores predictivos. Son valores de la suma del ancho mesiodistal de caninos y premolares, obtenidos a partir de un estudio realizado, y aplicados en la tabla de probabilidades de Moyers y en la ecuación de Tanaka Johnson²⁴.

Espacio real posterior. Valor obtenido de la suma del ancho mesiodistal de caninos y premolares de los modelos en yeso de la población en estudio.

Género. Conjunto de caracteres comunes que distinguen a los seres humanos en masculino y femenino²⁵.

Edad. Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo²⁵.

Antímero. Cada una de las dos partes iguales del cuerpo que son separadas por un plano referencial anatómico (sagital), distinguiéndose antimeros derecho e izquierdo²⁵.

Antagonista. Diente de un maxilar que durante la oclusión se articula con otro diente del otro maxilar²⁴.

Discrepancia de tamaño dental. Falta de armonía proporcional en la anchura de varios dientes, dando lugar a un espaciado y aglomeración relativa en diferentes partes de la dentición²⁴.

2.4. Hipótesis

Los valores predictivos del análisis de Moyers al 75 % y de la ecuación de Tanaka Johnston al 75 % no son aplicables en los alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán, Perú, 2012.

2.5 Variables e indicadores

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES				
VARIABLE	INDICADOR	TIPO	ESCALA	VALORES
Análisis de Moyers	Tabla de probabilidades Moyers al: 75%, 85%, 95%.	Númerica	Razón	Maxilar superior 21.6mm- 24.9mm 21mm-24.3mm 20.6mm-24mm Maxilar inferior 21.1mm- 24.7mm 20.5mm-24mm 20.1mm-23.7mm
Análisis de Tanaka Johnson	Ecuación de Tanaka Johnson: 75%, 85%.	Númerica	Razón	Maxilar superior 20.75mm-21.25mm 23.75mm-24.25mm Maxilar inferior 20.25mm-20.75mm 23.75mm-23.5mm
Variable de control Género	Diferencia fisiológica entre femenino y masculino.	Categórica	Nominal	1 femenino 2 masculino

III. DISEÑO Y MÉTODO

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación: Prospectivo, analítico. Nivel de investigación: Nivel explicativo.

3.2. Población y muestra

- Población: estuvo conformada por 434 alumnos de 12 a 16 años del Colegio Mixto Huaycán.
- Muestra: estuvo conformada por un total de 50 modelos de estudio; de los cuales 36 eran de género femenino y 14 del género masculino, obtenidos de alumnos del Colegio Mixto Huaycán quienes cumplieron con criterios de inclusión. La técnica de muestreo fue no probabilística por conveniencia. (Anexo 14)

Criterios de inclusión

- Peruanos de nacimiento y con ancestros peruanos de al menos generación previa de madre y padre.
- Escolares de 12 a 16 años de edad de la ciudad de Lima, Perú.
- Sin alteraciones morfológicas dentales.
- Sin pérdidas dentarias.
- Presentar dentición permanente sin caries dental.
- No presentar restauraciones proximales.

- Libres de apiñamiento, diastema, rotaciones.
- No haber recibido tratamiento ortodóntico.
- Suma de anchos mesiodistales de incisivos inferiores que estén comprendidos en el rango de 19,5 mm a 25,5 mm (anexo 7)¹.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se solicitó autorización a la Dirección de la Escuela Académico Profesional de Odontología para la ejecución de la investigación (anexo 1).

Se presentó carta de autorización del decano de la Facultad de Ciencias de la Salud a la Dirección del Colegio Mixto Huaycán (anexo 2).

Se necesitaron 50 modelos que fueron obtenidos de los estudiantes del colegio mixto Huaycán de 12 a 16 años de edad, seleccionados según criterios de inclusión.

Se procedió a la selección de alumnos que cumplieran los criterios de inclusión, para lo cual se organizó una revisión clínica, escogiendo a 50 personas (anexo 14).

Una vez seleccionados, se procedió a la toma de impresiones de ambas arcadas dentales; el vaciado se realizó con yeso de ortodoncia. Los modelos fueron etiquetados con codificación según el orden de la toma.

De la misma manera se procedió con los 50 pares de impresiones, durante una semana (fotos 7 y 8).

Una vez obtenidos los 50 modelos, se necesitó recortar los excesos de yeso para que estén aptos para efectuar satisfactoriamente los siguientes pasos (anexo 17-foto 9).

Luego, se procedió a efectuar el análisis de Moyers en los 50 modelos de estudio. Se dividieron en 5 grupos de 10 y se analizaron durante 5 días, midiendo dos veces cada diámetro mesiodistal de la pieza dental, para corroborar cada resultado (anexo 10).

Para determinar el espacio requerido del análisis de Moyers se procedió de la siguiente manera:

- Medida del diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores (anexo 12-foto 13).
- Suma mesiodistal total de los cuatro incisivos inferiores.
- Buscar en la tabla de Moyers entrecruzando la Σ total de los cuatro incisivos inferiores con 75 %, 85 % y 95 % de probabilidad (anexo 11).

Para obtener el espacio real posterior se efectuó lo siguiente:

- Se procedió a medir la distancia mesiodistal de caninos y premolares de cada cuadrante. La suma de distancia mesiodistal de canino y premolares = valor real posterior (anexo 17-fotos 14, 15, 16 y 17)⁴.

Con los mismos modelos se procedió a efectuar la ecuación de Tanaka Johnston.

Para predecir el ancho de caninos y premolares (espacio real posterior), se procedió según anexo 17, fotos 14, 15, 16, 17.

La fórmula usada para el cálculo del espacio real posterior fue la siguiente:

- X anchura de canino y premolares no irrumpidos.
- Y anchura de los cuatro incisivos inferiores.
- A y B constantes usadas: A para el arco inferior y B para el arco superior.

$$X = (y/2 + A \text{ o } B)$$

A: Al 75 % 11 mm

A: Al 75 % 10,5 mm

B: Al 85 % 11,5 mm

B: Al 85 % 11 mm

Se midieron los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores individualmente.

- Mitad de la anchura mesiodistal de los incisivos + 11,0 mm = ancho estimado para caninos y premolares del maxilar superior al 75 %.
- Mitad de la anchura mesiodistal de los incisivos + 10,5 mm = ancho estimado para maxilar inferior al 75 %.
- Mitad de la anchura mesiodistal de los incisivos + 11,5 mm = ancho estimado para caninos y premolares del maxilar superior al 85 %.
- Mitad de la anchura mesiodistal de los incisivos + 11 mm = ancho estimado para maxilar inferior al 85 % (anexo 13).

Para obtener el espacio real posterior se efectuó lo siguiente:

Se procedió a medir la distancia mesiodistal de caninos y premolares de cada cuadrante. La suma de distancia mesiodistal de canino y premolares = valor real posterior.

La información de los análisis de Moyers y Tanaka Johnston fue anotada en la tabla de recolección de datos (anexo 16).

Finalmente, se procedió a realizar el conteo de datos obtenidos de los análisis.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de los datos se utilizó la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas, con una confianza del 95 % y un margen de error del 5 %; para el plan de procesamiento de datos de estudio se utilizó el paquete estadístico SPSS-20.

El propósito de aplicar la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas fue determinar si la hipótesis es aceptada o rechazada, siendo necesario compararse entre sí, mediante los resultados de los valores estadísticos que se relacionan en determinadas categorías entre grupo y otro. Los resultados se presentan en tablas y gráficos, a los que se aplican también promedio y porcentaje.

3.4. Aspectos éticos

- Se solicitó autorización a la Dirección de la Escuela Académico Profesional de Odontología para la ejecución de la investigación (anexo 1).
- Los alumnos seleccionados fueron conscientes del trabajo que se realizó y aceptaron colaborar.
- Se solicitó la firma del consentimiento informado por parte de los estudiantes y del consentimiento informado por parte de los padres o apoderados (anexos 5 y 6).
- El estudio no comprometía la integridad física ni mental de los participantes.
- La información obtenida en esta investigación fue de carácter confidencial, y no fue usada para otro propósito.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Se procedió al procesamiento de datos y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 1. *Características epidemiológicas de los alumnos del colegio mixto Huaycán evaluados, según edad y género*

Población	Cantidad de alumnos seleccionados	Edad	Genero	
			Femenino	Masculino
90 alumnos	14 alumnos	12 años	11	3
120 alumnos	11 alumnos	13 años	9	3
102 alumnos	15 alumnos	14 años	11	3
70 alumnos	8 alumnos	15 años	5	3
42 alumnos	2 alumnos	16 años	0	2
Total	434 alumnos		36	14

Se observa un total de 434 alumnos evaluados, los seleccionados fueron 50 alumnos, quienes cumplieron con criterios de inclusión; se encontró que la mayor frecuencia de alumnos seleccionados pertenecieron a los alumnos de 12 a 14 años de edad. Hay mayor número de alumnos que pertenecen al género femenino.

Tabla 2. Suma del espacio real posterior, según género y arcada dental

Genero	Maxilar	Espacio real posterior	# de frecuencia	Porcentaje
Femenino	Superior	23mm	3	8%
		23.5 mm	15	42%
		24 mm	11	31%
		24.5 mm	7	19%
			36	100%
	Inferior	22.5 mm	2	6%
		23 mm	10	28%
		23.5 mm	16	44%
		24 mm	7	19%
		24.5 mm	1	3%
	36	100%		
Masculino	Superior	22.5mm	1	7%
		23mm	1	7%
		23.5 mm	3	22%
		24 mm	2	14%
		24.5mm	4	29%
		25mm	2	14%
		25.5mm	1	7%
			14	100%
	Inferior	22mm	1	7%
		22.5mm	1	7%
		23.5 mm	3	21%
		24 mm	4	29%
		24.5mm	5	36%
			14	100%

El espacio real posterior con mayor número de frecuencia es para el género femenino, con 23,5 mm en ambos maxilares. Para el género masculino es de 24,5 mm en ambos maxilares.

Gráfico 2. Suma del espacio real posterior, según género y arcada dental

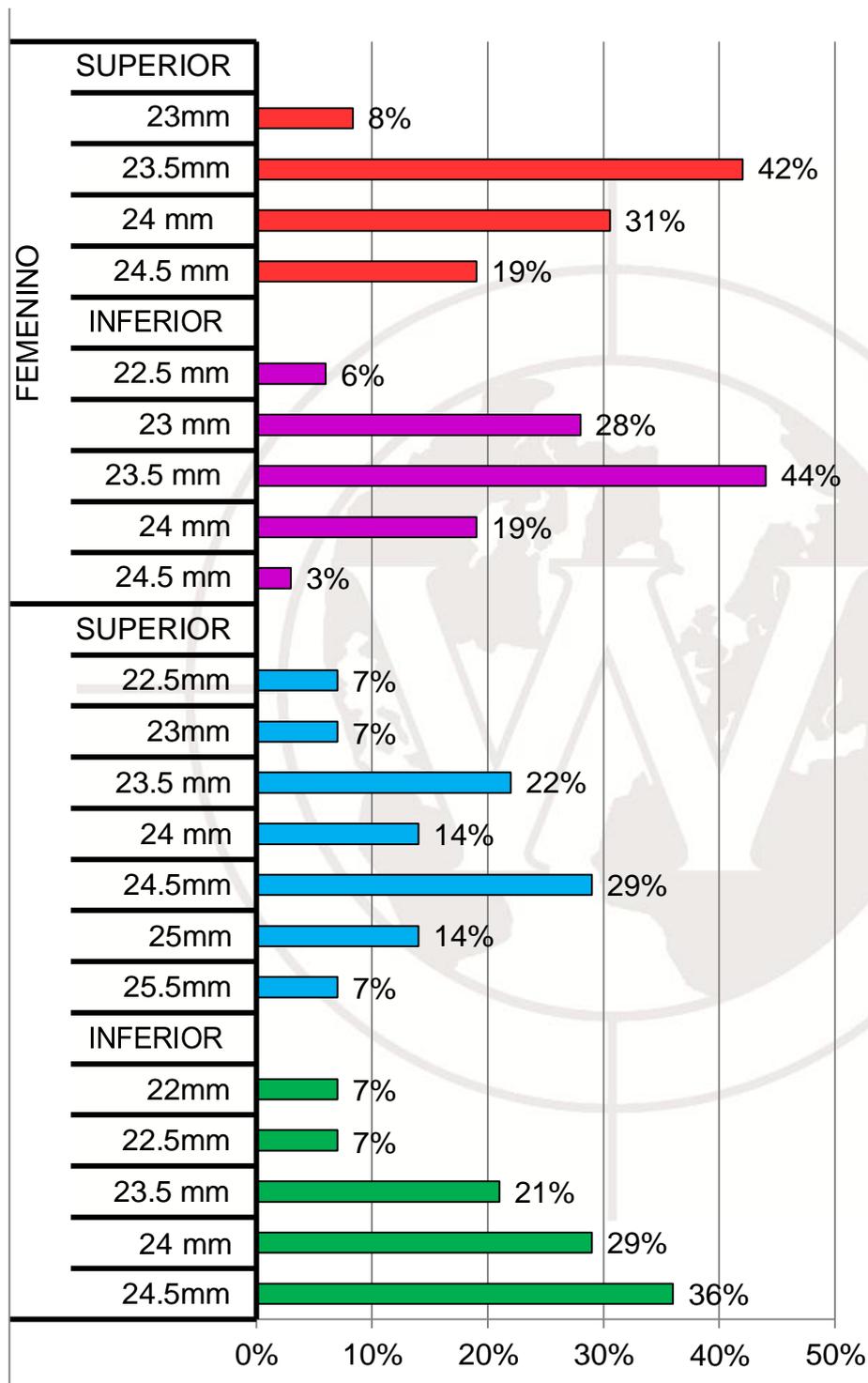


Tabla 3. Promedio de la suma del espacio real, según género y arcada dental

Género	N	Suma de 4 incisivos I.	Espacio real superior	Espacio real inferior	Espacio real superior	Espacio real inferior
Femenino	36	23.0	23.1	22.8	23.0	22.3
	36	24.0	23.7	23.2	23.3	23.5
Masculino	14	24.5	24.0	23.5	24.3	23.8
	14	25.0	23.9	23.6	24.6	24.3
Promedio del espacio real			Femenino		Masculino	
			23.7	23.2	23.8	23.5

Para el promedio del espacio real posterior se consideró la suma de cuatro incisivos inferiores como base.

Gráfico 3. Promedio de la suma del espacio real posterior, según género y arcada dental

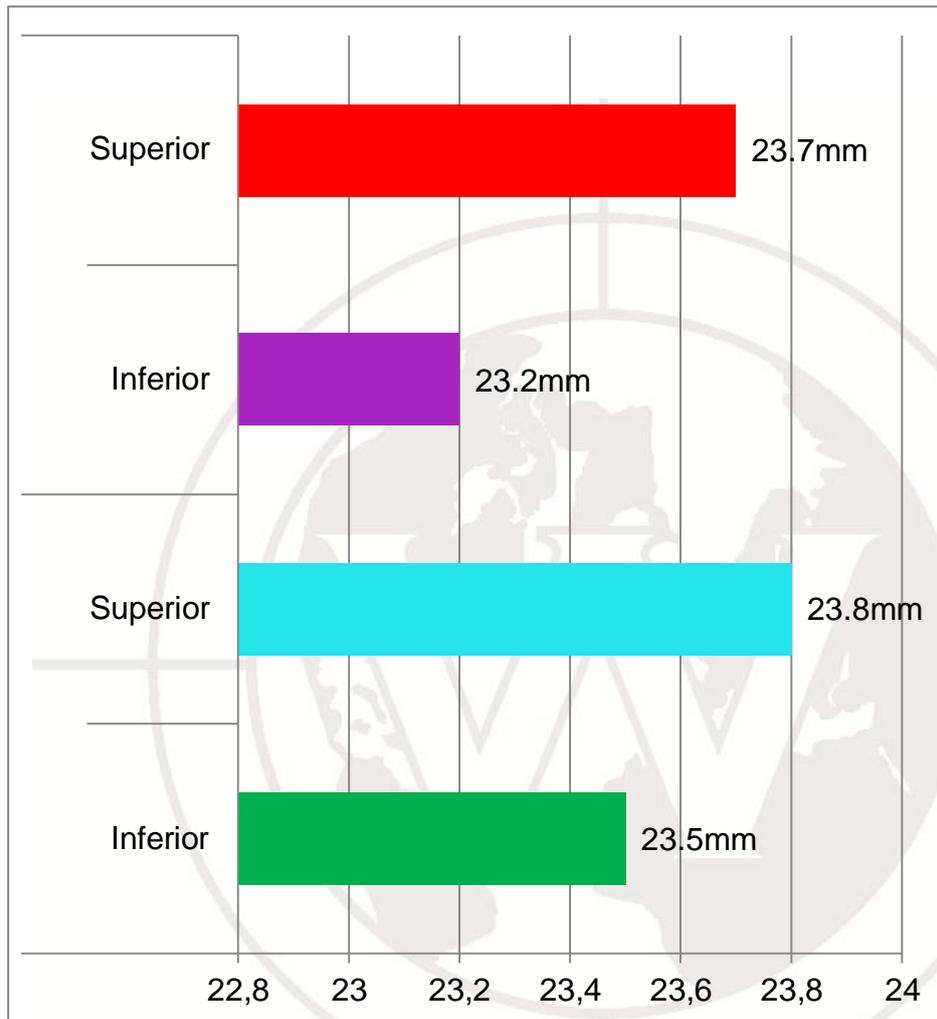


Tabla 4. Comparación del espacio real posterior, con los valores predictivos del análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 %, según género y arcada dental

	Maxilar	Variables	N	Media
Femenino	Superior	Espacio real posterior	36	23.7mm
		Moyers 95%	36	24.mm
		Moyers 85%	36	23.5mm
		Moyers 75%	36	23.2mm
	Inferior	Espacio real posterior	36	23.9mm
		Moyers 95%	36	23.3mm
		Moyers 85%	36	22.7mm
		Moyers 75%	36	23.2mm
Masculino	Superior	Espacio real posterior	14	23.8mm
		Moyers 95%	36	23.7mm
		Moyers 85%	36	23.1mm
		Moyers 75%	36	22.9mm
	Inferior	Espacio real posterior	14	23.5mm
		Moyers 95%	36	23.5.mm
		Moyers 85%	36	22.9mm
		Moyers 75%	36	22.5mm

Se observa que existe menor diferencia para el género femenino en ambos maxilares al 85 % y al 95 %; para el género masculino, en ambos maxilares al 95 %.

Gráfico 4. Comparación del espacio real posterior, con los valores predictivos del análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 %, según género y arcada dental

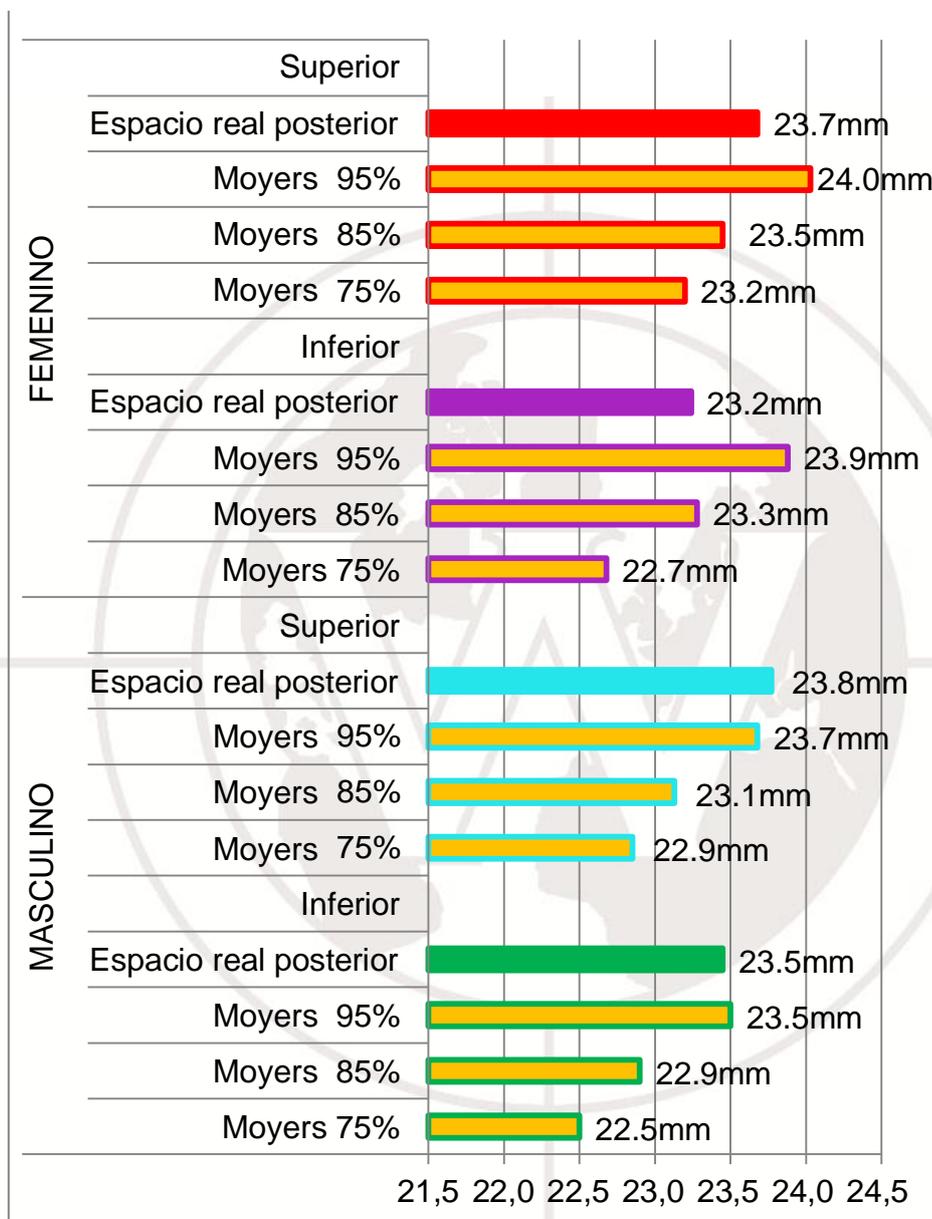


Tabla 5. Comparación del espacio real, con los valores predictivos del análisis de Tanaka Johnson al 75% y al 85 %, según género y arcada dental

	Maxilar	Variables	N	Media
Femenino	Superior	Espacio real posterior	36	23.7mm
		Tanaka 85%	36	23.6mm
		Tanaka 75%	36	23.1mm
	Inferior	Espacio real posterior	36	23.2mm
		Tanaka 85%	36	23.1mm
		Tanaka 75%	36	22.6mm
Masculino	Superior	Espacio real posterior	36	23.8mm
		Tanaka 85%	36	23.3mm
		Tanaka 75%	36	22.8mm
	Inferior	Espacio real posterior	36	23..5mm
		Tanaka 85%	36	22.8mm
		Tanaka 75%	36	22.3mm

Se observa que existe menor diferencia para el género femenino en ambos maxilares, al 85 %; existe mayor diferencia para el género masculino en ambos maxilares, al 75 % y al 85 %.

Gráfico 5. Comparación del espacio real, con los valores predictivos del análisis de Tanaka Johnson al 75%, 85%, según género y arcada dental

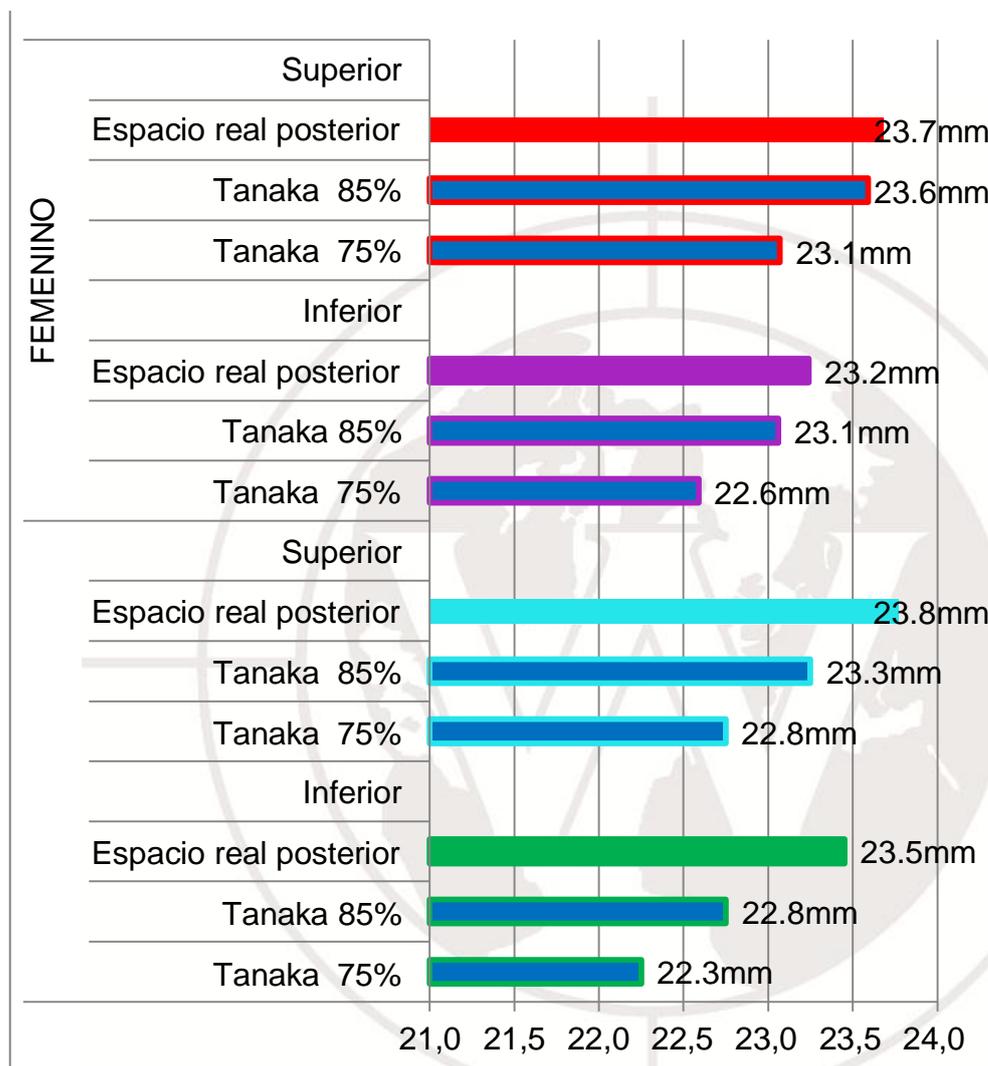


Tabla 6. Determinación la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y el análisis de Tanaka Johnston, según género y arcada dental

		Estadísticos de contraste ^a					
Genero	Maxilar		Moyers 75% - Espacio real posterior	Moyers 85% - Espacio real posterior	Moyers 95% - Espacio real posterior	Tanaka Johnston 75% - Espacio real posterior	Tanaka Johnston 85% - Espacio real posterior
Masculino	Inferior	Z	3.316 ^b	-3.204 ^b	-6.35 ^c	-3.384 ^b	-3.286 ^b
		Sig. asintót. (bilateral)	0.001	0.001	0.526	0.001	0.001
	Superior	Z	3.238 ^b	-3.112 ^b	-9.83 ^b	-3.213 ^b	-2.683 ^b
		Sig. asintót. (bilateral)	0.001	0.002	0.326	0.001	0.007
Femenino	Inferior	Z	3.186 ^b	-2.702 ^c	-5.261 ^c	-4.911 ^b	-1.355 ^b
		Sig. asintót. (bilateral)	0.001	0.007	0	0	0.175
	Superior	Z	4.036 ^b	-3.167 ^b	-4.653 ^c	-4.491 ^b	-6.36 ^c
		Sig. asintót. (bilateral)	0	0.002	0	0	0.525

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

c. Basado en los rangos negativos.

Masculino**Maxilar superior**

- La probabilidad de Moyers al 75 % sig. (0,001) y al 85 % sig. (0,002): los valores son menores que 0,05, por la cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Moyers al 95 % sig. (0,326): los valores son mayores que 0,05, por lo cual se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas.
- La probabilidad de Tanaka Johnston al 75 % sig. (0,001): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Tanaka Johnston al 85 % sig. (0,007): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas.

Maxilar inferior

- La probabilidad de Moyers al 75 % sig. (0,001) y al 85 % sig. (0,001): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Moyers al 95 % sig. (0,526): los valores son mayores que 0,05, por lo cual se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas.
- Tanaka Johnston al 75 % sig. (0,001): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Tanaka Johnston al 85 % sig. (0,001): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Femenino

Maxilar superior

- La probabilidades de Moyers al 75 % sig. (0,000), al 85 % sig. (0,002) y al 95 % sig. (0,000): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas.
- La probabilidad de Tanaka Johnston al 75 % sig. (0,000): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Tanaka Johnston al 85 % sig. (0,525): los valores son mayores que 0,05, por lo cual se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Maxilar inferior

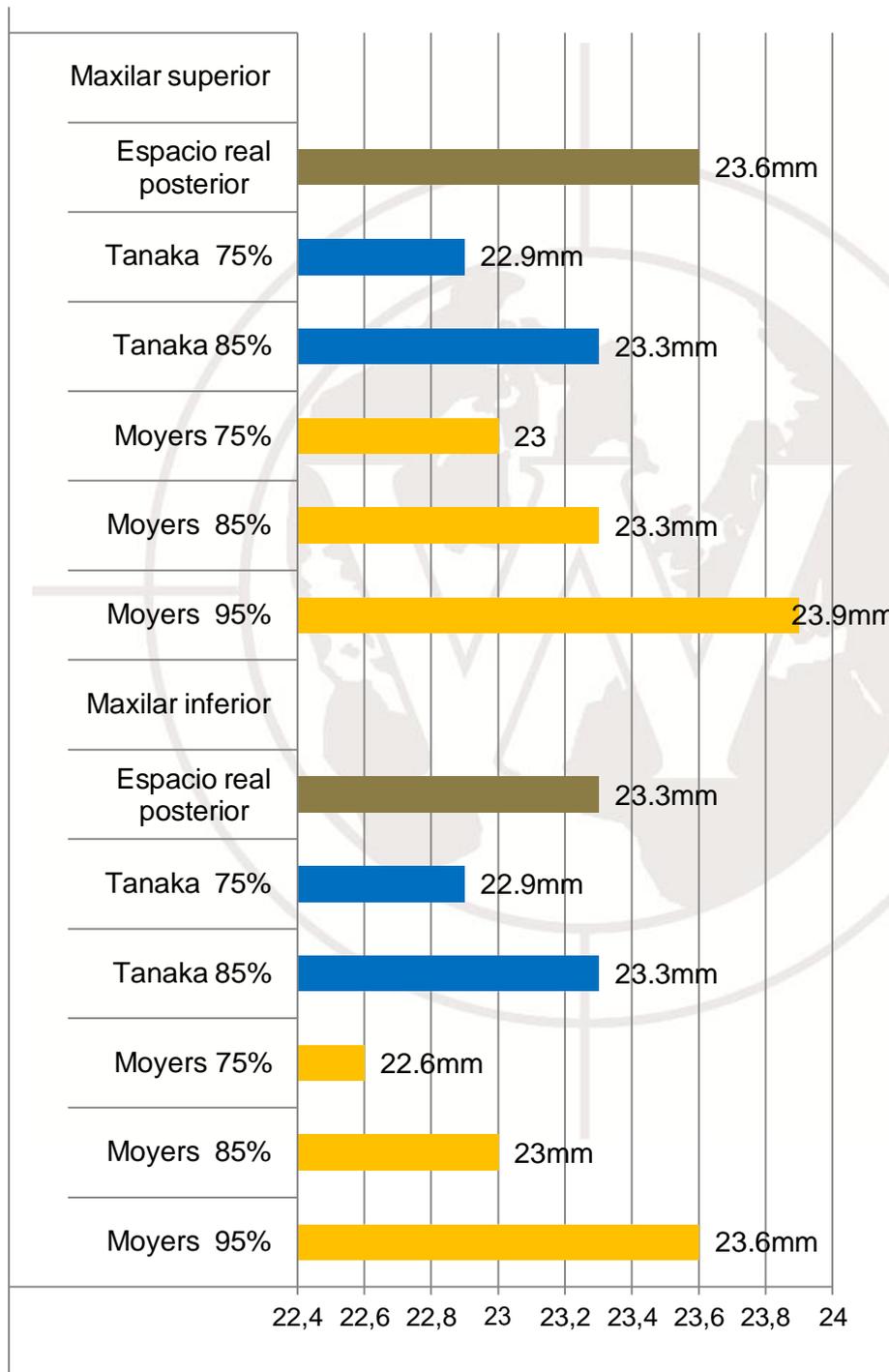
- La probabilidades de Moyers al 75 % sig. (0,001), al 85 % sig. (0,007) y al 95 % sig. (0,000): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas.
- La probabilidad de Tanaka Johnston al 75 % sig. (0,000): los valores son menores que 0,05, por lo cual se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas. Tanaka Johnston al 85 % sig. (0,175): los valores son mayores que 0,05, por lo cual se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 7. Comparación el espacio real posterior, con el análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 % y el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y 85 %

Masculino y Femenino							
Maxilar	Suma de 4 incisivos I.	Espacio real posterior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka 75%	Tanaka 85%
Inferior	22mm	22.3mm	21.6mm	22mm	22.6mm	21.5mm	22mm
	23mm	23.1mm	22.2mm	22.6mm	23.2mm	22mm	22.5mm
	24mm	23.5mm	22.8mm	23.2mm	23.8mm	22.5mm	23mm
	24.5mm	23.5mm	23.1mm	23.5mm	24.1mm	22.8mm	23.3mm
	25mm	23.9mm	23.4mm	23.8mm	24.4mm	23mm	23.5mm
Superior	22mm	23.0mm	22mm	22.4mm	22.9mm	22mm	22.5mm
	23mm	23.2mm	22.6mm	22.9mm	23.5mm	22.5mm	23mm
	24mm	24mm	23.1mm	23.5mm	24mm	23mm	23.5mm
	24.5mm	24mm	23.4mm	23.7mm	24.3mm	23.3mm	23.8mm
	25mm	24mm	23.7mm	24mm	24.6mm	23.5mm	24mm
Promedio maxilar Inferior		23.3mm	22.6mm	23mm	23.6mm	22.4mm	22.9mm
Promedio maxilar Superior		23.6mm	23mm	23.3mm	23.9mm	22.9mm	23.3mm

Se observa que para el maxilar superior existe menor diferencia Moyers al 85 % y 95 %; Tanaka Johnston al 85 %; para el maxilar inferior existe menor diferencia Moyers al 85 % y 95 %; Tanaka Johnston al 85 %.

Gráfico 7. Comparación el espacio real posterior, con el análisis de Moyers al 75 %, 85 % y 95 % y el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y 85 %



4.2. Discusión

El estudio realizado presenta diferencias con el que realizó Velásquez D. (2011), que fue prospectivo, comparativo transversal y observacional en 102 modelos; la edad fue de 16 a 23 años y solamente utilizó las probabilidades de Moyers y de Tanaka Johnston al 75 %. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis de la arcada inferior tanto para el género masculino como para el femenino, y mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis de la arcada superior tanto para el género masculino como para el femenino; mientras que en este estudio la muestra fue de 50 modelos, la edad fue de 12 a 16 años y se utilizó el análisis de Moyers al 75 %, al 85 % y al 95 %; y el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y al 85 %; cada cual con su respectivo grupo según la exactitud de su resultado.

El presente estudio presenta similitud con el que realizaron Ferreiro A. *et al.* (2010), estudio descriptivo en 50 estudiantes del género masculino y femenino que cumplieron criterios de inclusión, evaluados con el análisis de Tanaka Johnston tanto para el maxilar superior como para el inferior; los cuales fueron significativamente mayores para el género masculino que para el femenino; siendo similar a este estudio, dado que la muestra fue de 50 modelos y se utilizó el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y al 85 %.

Este estudio presenta similitud con el estudio de Marín G. *et al.* (2009), realizado con estudiantes de 12 a 16 años, de género masculino y femenino basados en criterios de selección. La predicción de suma fue calculada de acuerdo con la ecuación de Tanaka Johnston. Se encontró que las distancias mesiodistales de incisivos caninos y premolares inferiores y superiores son menores en el género femenino. Se encontró diferencia menor que la predictiva en la población. Estudio similar al actual, dado que la muestra fue tomada a estudiantes de 12 a 16 años de género masculino y femenino basados en criterios de inclusión, analizada según el análisis de Tanaka Johnston al 75 % y al 85 %.

El presente estudio presenta similitud con el que realizó Gutiérrez I. (2006), estudio descriptivo, correlacional y transversal. Los modelos cumplieron con los criterios de inclusión, aplicando la tabla de probabilidades de Moyers. Se encontró que no existe exactitud entre los valores predictivos de Moyers al 75 % con los valores del espacio real posterior. Moyers al 95 % es el más cercano al espacio real posterior. El espacio real posterior superior e inferior es significativamente mayor para el género masculino; siendo similar a este estudio, dado que la muestra tomada fue basada en criterios de inclusión, aplicando la tabla de probabilidades de Moyers. Se encontró que no existe exactitud entre los valores predictivos de Moyers al 75 %. Moyers al 95 % es el más cercano al espacio real posterior superior e inferior para el género masculino. El espacio real posterior superior e inferior es significativamente mayor para el género masculino.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De los resultados obtenidos en este estudio se concluye lo siguiente:

- En el caso del género femenino, existe una menor discrepancia entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85 % y al 95 % del análisis de Moyers para ambos maxilares. En el género masculino, al 95 % del análisis de Moyers para ambos maxilares.
- En el caso del género femenino, existe una menor discrepancia entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85 % del análisis de Tanaka Johnston para ambos maxilares.
- En el caso del género femenino, no existen diferencias estadísticas entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85 % del análisis de Tanaka Johnston y en el género masculino al 95 % del análisis de Moyers.
- Existe menor diferencia entre el espacio real posterior y los valores predictivos. Se concluyó que para el maxilar superior al 85 % y al 95 % del análisis de Moyers, con el análisis de Tanaka Johnston al 85 %; para el maxilar inferior al 85 % y al 95 % del análisis de Moyers, con el análisis de Tanaka Johnston al 85 %.

5.2. Recomendaciones

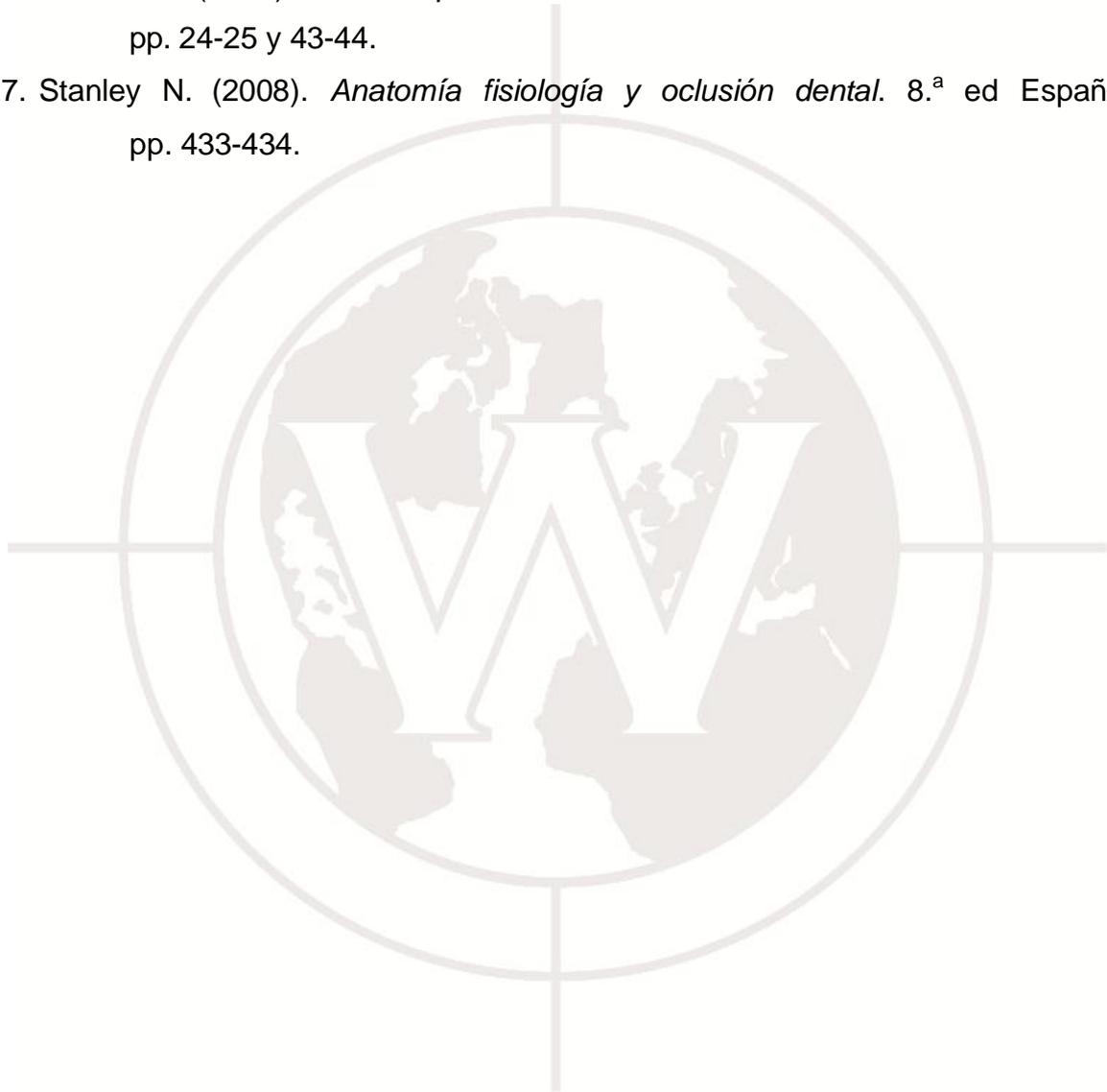
- Se recomienda analizar los modelos con la ecuación de Tanaka Johnston al 85 % para el género femenino; en cuanto al género masculino, se recomienda analizar los modelos al 95 % de la probabilidad de Moyers.
- Debido a que el Perú posee una gran diversidad de grupos étnicos, es recomendable que se desarrollen trabajos similares con mayor número de muestras, para poder reconocer cuál de los análisis (Moyers o Tanaka Johnston) es el que se ajusta más a las características de la población.
- Es recomendable analizar los modelos y luego compararlos con dos o tres porcentajes probabilísticos de Moyers o de Tanaka Johnston para elegir cada uno de ellos, según la cercanía o la similitud de los modelos estudiados.
- Es aconsejable que se desarrollen trabajos de investigación en dentición mixta que luego sean comparados a través del tiempo.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación con otros métodos de análisis en la población peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Velásquez D. (2011). *Análisis de Moyers y Tanaka Johnston para predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares* [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
2. Ferreiro A., Marín G., Betancourt N. y Masson R. (2010). “Valoración de la ecuación de Tanaka Johnston en estudiantes cubanos con oclusión normal”. *Rev. Cubana de Estomatología*; 47(3):276-284.
3. Marín G., Pérez M., Califa M., Abdulah E., Shawi A., Hishan W. *et al.* (2009). “Validación de la ecuación de Tanaka Johnston en una población de escolares yemitas”. *Rev. Cubana de Estomatología*; 46(4):23-31.
4. Gutiérrez I. (2006). *Valoración de las tablas de probabilidad de Moyers en una población de Lima, Perú*. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
5. Martínez A., Garrido O., Bellesta C. y Pérez L. (2004). “Análisis de la simetría del tamaño dentario mesiodistal de la misma muestra en dentición mixta y permanente”. *Av. odonto-estomatología*; 20(6):1-10. Madrid.
6. Ayala K. (2004). *Validación del método Tanaka Johnston para predecir tamaño mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados en pacientes de 11 a 17 años de edad que acuden instituto especializado de salud del niño*. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
7. Vellini F. y Basrani E. (2002). *Ortodoncia. Diagnóstico y planificación*. São Paulo; pp. 233-240.
8. Graber T. (1965). *Ortodoncia: principios y práctica*. Buenos Aires; pp. 161- 219.

9. Vellini F. y Basrani E. (2002). *Ortodoncia: Diagnóstico y planificación*. São Paulo; pp. 159-170.
10. Mercado J. (2005). *Nueva ecuación de regresión en una población de Lima, Perú*. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
11. Bernabé E., Flores C. y Major W. (2004). "Tooth width ratio discrepancies in a sample of Peruvian adolescents". *Department of Social Dentistry*; 125:361-365. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
12. Bernabé E., Villanueva M. y Flores C. (2004). "Tooth width ratios in crowded and non-crowded dentitions". *Department of Social Dentistry*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
13. Cabello N., Mendoza M. y Pares L. (2004). "Valoración de la exactitud de predicción del tamaño dental mesiodistal de las tablas de probabilidad de Moyers y las de Tanaka Johnston en una población mexicana". *Revista Asociación Dental Mexicana*; 61(5):176-182. México.
14. Ling Y. y Wong W. (2006). "Tanaka Johnston mixed dentition analysis for southern chinese in kong". *The Angle Orthodontist*; 76(4):632-6.
15. Legovic M., Novosel A., Skrinjaric T., Legovic A., Mady B., Ivancic N. *et al.* (2006). "A comparison of methods for predicting the size of unerupted permanent canines and premolars". *Eur Journal Orthodontist*; 28(5):485-90.
16. Legovic M., Novosel A., Skrinjaric T., Legovic A., Mady B., Ivancic N. *et al.* (2006). "A comparison of methods for predicting the size of unerupted permanent canines and premolars". *Eur Journal Orthodontist*; 28(5):485-90.
17. Bishara E. (2003). *Ortodoncia*. México; pp. 153-158.
18. Interlandi S. (2002). *Ortodoncia. Base para la iniciación*. São Paulo; p. 5.
19. Ramos P., Adriazola M., Evangelista A. (2011). "Nueva ecuación de predicción de espacio requerido para dentición mixta basada en escolares de Lima". *Rev. Estomatología Herediana*; 21(2):67-72.
20. Proffit W. (2008). *Ortodoncia contemporánea: diagnóstico*. 4.^a ed. España; p. 180.
21. Uribe G. (2004). *Ortodoncia: teoría y clínica*. Colombia; p. 83.
22. Duran J. (2002). *Ortodoncia*. 2.^a ed. Barcelona; pp. 9-13.

23. Martínez B. (2011). *Manual de oclusión I*. México: Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Odontología; p. 43.
24. Chímenos E. (2009). *Diccionario de odontología*. 2.^a ed. Barcelona; pp. 47-190.
25. Colque J. (2007). *Términos técnicos de mayor uso en ortodoncia*. 2.^a ed.; p. 58.
26. Manns A. (2008). *Manual práctico de oclusión dentaria*. 2.^a ed. Caracas; pp. 24-25 y 43-44.
27. Stanley N. (2008). *Anatomía fisiología y oclusión dental*. 8.^a ed España; pp. 433-434.



ANEXOS

Anexo 1. Solicitud de autorización a la dirección de la escuela académico profesional de odontología

SOLICITO AUTORIZACION PARA EJECUTAR
TESIS EN EL COLEGIO MIXTO HUAYCAN
PARA TESIS DE GRADO

Noviembre, 27 del 2012

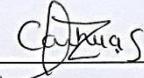
Dr. Carlos Linares Weigl
Director de la Escuela Académica Profesional de Odontología
Presente-

Yo Zenaida Paula Carhuas Huaranga, alumno del X ciclo de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Académico Profesional de Odontología. Identificado con código 200710056. Tengo el más grato honor al dirigirme a su persona para manifestarle lo siguiente:

Requiriendo realizar una investigación para obtener el título profesional de Cirujano Dentista me dirijo a usted para que me brinde autorización para ejecutar mi trabajo de investigación en el colegio mixto Huaycán N° 1236. Por lo que necesito que usted se dirija con una carta de autorización al Director Félix Toledo Robles del colegio mixto Huaycán N° 1236 para obtener dicho permiso.

Agradezco su pronta respuesta.

Atentamente:

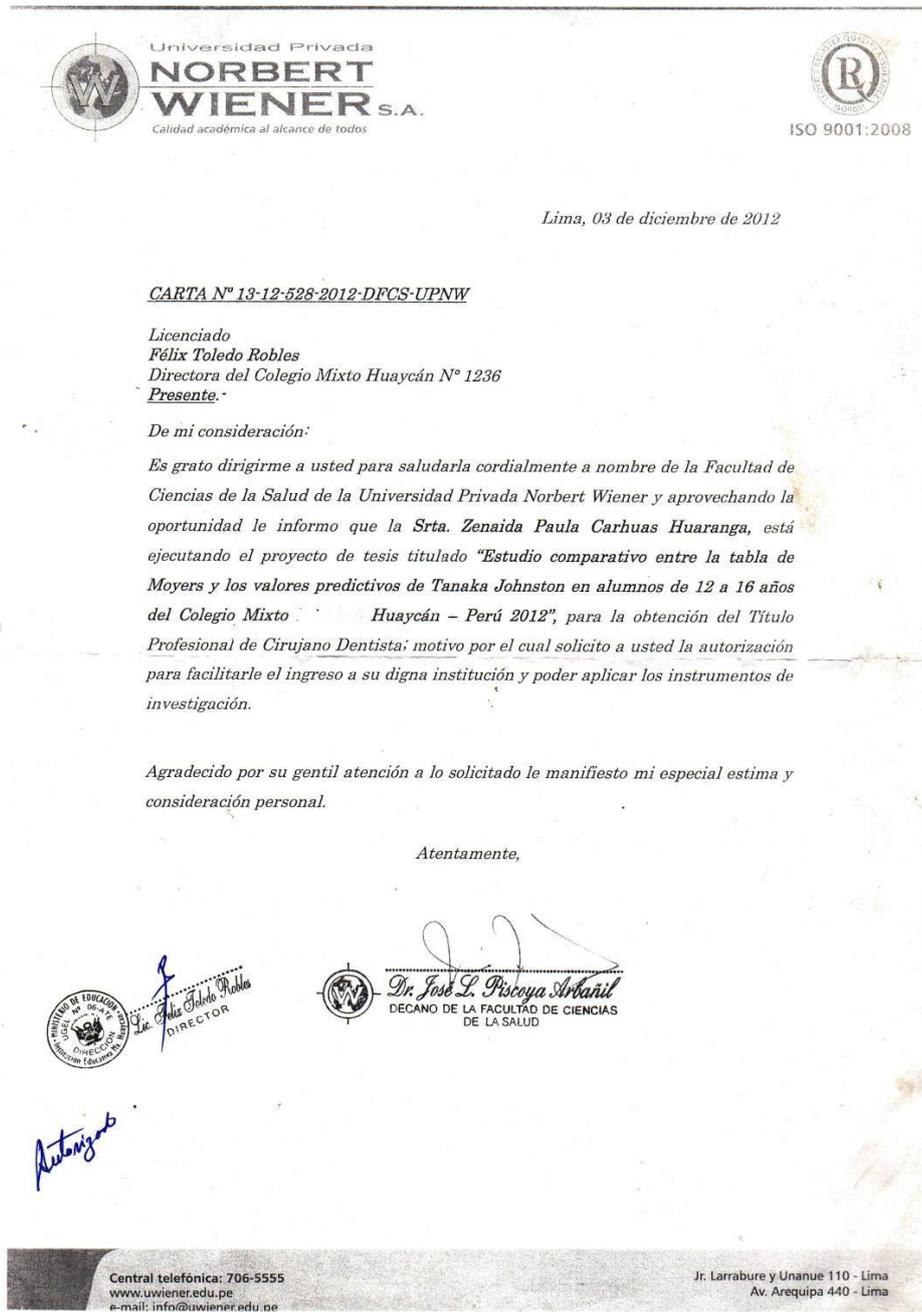


Zenaida Paula Carhuas Huaranga.

45048770

DNI

Anexo 2. Carta de autorización para la ejecución del proyecto



Anexo 3. Constancia de agradecimiento por parte del director del colegio mixto Huaycán

Diciembre, 11 del 2012

CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que la Srta. Zenaida Paula Carhuas Huaranga, con documento de identidad N° 45048770, estuvo realizando el trabajo de investigación titulado: "VALORES PREDICTIVOS DEL ANÁLISIS DE MOYERS Y TANAKA JOHNSTON EN ALUMNOS DE 12 A 16 AÑOS DEL COLEGIO MIXTO HUAYCAN - PERÚ 2012", la cual concluyo satisfactoriamente.

Atentamente,

 
Dra. Estela Chelva Prieta
DIRECTOR

Anexo 4. Solicitud de autorización a la dirección de la escuela académico profesional de odontología para utilizar el laboratorio

SOLICITO DE PERMISO PARA UTILIZAR
LA SALA DE RECORTADORA
DE MODELO DE YESO PARA TESIS DE GRADO

Diciembre, 13 del 2012

Dr. Carlos Linares Weigl

Director de la Escuela Académica Profesional de Odontología

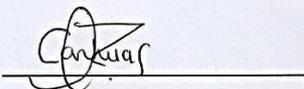
Presente-

Yo Zenaida Paula Carhuas Huaranga, alumna del X ciclo de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Académico Profesional de Odontología. Identificado con código 2007100565. Tengo el más grato honor al dirigirme a su persona para manifestarle lo siguiente:

Requiriendo realizar una investigación para obtener el título profesional de Cirujano Dentista me dirijo a usted para que me brinde autorización para poder utilizar el ambiente de recortadora de yesos para poder avanzar mi trabajo de investigación la cual se llevó acabo satisfactoriamente en el colegio mixto Huaycán y se obtuvo 50modelos de estudio.

Agradezco su pronta respuesta.

Atentamente:



Zenaida Paula Carhuas Huaranga.

45048770

DNI

Anexo 5. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

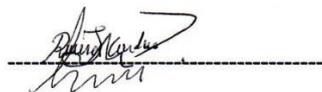
Mediante el presente documento
yo... Alexandra Juana Rivera Cordova

Autorizo que mi hijo (a) participe en la investigación realizada por el bachiller en odontología, Zenaida Paula Carhuas Huaranga.

He sido informado(a) que el objetivo del estudio es: Determinar la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán – Perú 2012.

Con esta finalidad estará disponible para la toma de modelo de estudio que realizara mi hijo(a).

Los modelos obtenidos serán de carácter confidencial y no será usada para otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento.



Firma

Fecha: 08-12-12

Anexo 6. Asentimiento informado**ASENTIMIENTO INFORMADO**

Mediante el presente documento
yo Luz Torres Rivera.....

acepto participar en la investigación realizada por el bachiller en odontología,
Zenaida Paula Carhuas Huaranga.

He sido informado(a) que el objetivo del estudio es: Determinar la aplicabilidad
de los valores predictivos del análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka
Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del colegio mixto Huaycán – Perú
2012.

Con esta finalidad estaré disponible para la toma de modelo de estudio.

Los modelos obtenidos serán de carácter confidencial y no será usada para
otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento.



Sello digital

Fecha: 09 - 12 - 12

Anexo 7. Instrumento de selección de muestra

Nombre.....

Colegio: mixto Huaycán

Edad: 12 años 13 años 14 años 15 años 16 años

Género: Masculino Femenino

Marcar los criterios de selección.	Si	No
Peruanos de nacimiento y con ancestros peruanos de al menos una generación previa de mamá y papá.		
Escolares de 12 a 16 años de edad de la ciudad de Lima-Perú.		
Sin alteraciones morfológicas.		
Sin pérdidas dentarias.		
Presentar dentición permanente sin caries dental.		
No presentar restauraciones proximales.		
Libres de apiñamiento, diastema, rotaciones.		
No haber recibido tratamiento ortodóntico.		
Suma de anchos mesiodistales de incisivos inferiores que estén comprendidos en el rango de 19.5mm a 25.5mm		

Anexo 8. Instrumento de recolección de datos

Medida real de los dientes permanentes:

1. Nombre:.....

Edad: Género: masculino femenino

MEDIDA MESIODISTAL						
	Canino izquierdo	Canino derecho	1ra PM izquierdo	1ra PM derecho	2da PM izquierdo	2da PM derecho
SUPERIOR						
INFERIOR						

2. Nombre:.....

Edad: Género: masculino femenino

MEDIDA MESIODISTAL						
	Canino izquierdo	Canino derecho	1ra PM izquierdo	1ra PM derecho	2da PM izquierdo	2da PM derecho
SUPERIOR						
INFERIOR						

3. Nombre:.....

Edad: Género: masculino femenino

MEDIDA MESIODISTAL						
	Canino izquierdo	Canino derecho	1ra PM izquierdo	1ra PM derecho	2da PM izquierdo	2da PM derecho
SUPERIOR						
INFERIOR						

Anexo 9. Instrumento de procesamiento de muestra

Nombre:.....

Edad: Género: masculino femenino

Análisis de Tanaka Johnston

Medida Mesiodistal				
Incisivo Lateral Izquierdo	Incisivo Central Izquierdo	Incisivo Central Derecho	Incisivo Lateral Derecho	Total
Inferior				

La fórmula usada para el cálculo del Espacio Requerido $X = (y/2 + A \text{ o } B)$			
Tanaka Johnston 75%	A: AI 75% 10.5mm	B: AI 75% 11mm	
Tanaka Johnston 85%	A: AI 85% 11mm	B: AI 85% 11.5mm	

SUPERIOR	INFERIOR

Anexo 10. Instrumento de procesamiento de muestra

Nombre:.....

Edad: Género: masculino femenino

Análisis de Moyers

	Medida Mesiodistal				Total
	Incisivo Lateral Izquierdo	Incisivo Central Izquierdo	Incisivo Central Derecho	Incisivo Lateral Derecho	
	superior				
Inferior					

Maxilar superior	Derecho	Izquierdo
Espacio que queda después de alineamiento de cuadrante I y II (E.D)		
Tamaño calculado según la tabla de Moyers al 75%(E.R)		
Discrepancia dental		
Discrepancia dental total		

Maxilar inferior	Derecho	Izquierdo
Espacio que queda después de alineamiento de cuadrante III y IV (E.D)		
Tamaño calculado según la tabla de Moyers al 75%(E.R)		
Discrepancia dental		
Discrepancia dental total		

Anexo 11. Tabla de Moyers

Tabla de probabilidad para predecir la suma de los anchos de 3 4 5 partiendo de 2.1 / 1.2

$\Sigma 21/12$	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
95%	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6	24.9	25.1	25.4	25.7	26.0	26.2	26.5	26.7
85%	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.9	26.2	26.5
75%	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7	26.0	26.3
65%	20.4	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7	26.0
50%	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7
35%	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3
25%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1
15%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7
5%	18.5	18.8	19.1	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2



Tabla de probabilidad para predecir la suma de los anchos de 3 4 5 partiendo de 2 1 / 1 2

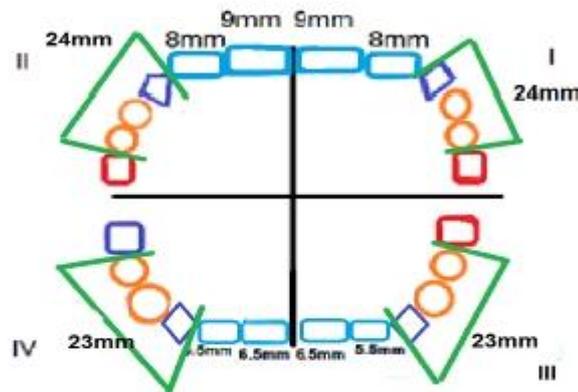
$\Sigma 21/12$	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
95%	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.9	26.2	26.5	26.8
85%	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.9	26.2
75%	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8
65%	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5
50%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1
35%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7
25%	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4
15%	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0
5%	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5

Anexo 12. El análisis de Moyers

1. Medir diámetro (M.D) de 4 Incisivos Inferiores
2. Σ De 4 Incisivos Inferiores Maxilar inferior \rightarrow 24mm

Espacio requerido

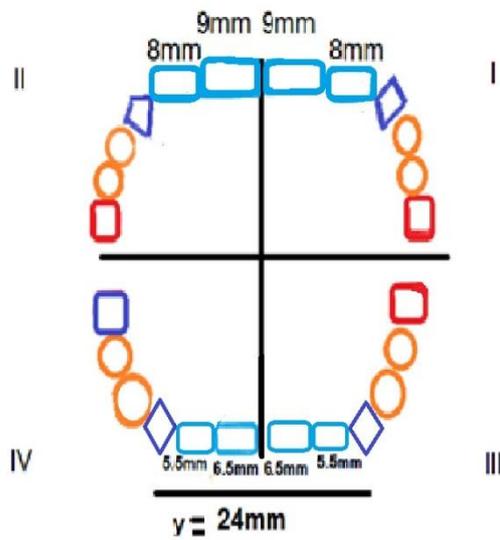
- Buscar en la tabla de Moyers entrecruzando la Σ total de los cuatro incisivos inferiores con 75%,85%,95% de probabilidad.



$\Sigma 4 I.I$		24mm	
\div			
75%		23.1	

$\Sigma 4 I.I$		24mm	
\div			
75%		22.3	

ANEXO 13. Análisis de Tanaka Johnston



Formula: $X = (y/2 + A \text{ o } B)$

- X anchura de los cuatro caninos y premolares no irrumpidos.
- Y anchura de los cuatro incisivos inferiores.
- A y B constantes usadas: A para el arco inferior y B para el arco superior:

A: AI 75% 10.5mm B: AI 75% 11mm

Tanaka Johnston recomienda usar al 75%

Medida Mesiodistal			
Incisivo Lateral Izquierdo	Incisivo Central Derecho	Incisivo Lateral Derecho	Total
Inferior			
La fórmula usada para el cálculo del Espacio Requerido			$X = (y/2 + A \text{ o } B)$
Tanaka Johnston 75%	A: AI 75% 10.5mm	B: AI 75% 11mm	
Suma total de medida mesiodistal de incisivos inferiores.....24mm			

SUPERIOR	INFERIOR
$x = 24\text{mm} / 2 + 11$	$X = 24\text{mm} / 2 + 10.5$
$x = 23\text{mm}$	$X = 22.5$

Anexo 14. Cuadro de población, muestra seleccionada. según edad y género

Población	Cantidad de alumnos seleccionados	Edad	Genero	
			Femenino	Masculino
90 alumnos	14 alumnos	12 años	11	3
120 alumnos	11 alumnos	13 años	9	3
102 alumnos	15 alumnos	14 años	11	3
70 alumnos	8 alumnos	15 años	5	3
42 alumnos	2 alumnos	16 años	0	2
Total	434 alumnos	50 alumnos	36	14

Cumplen los criterios de inclusión	50 alumnos
No cumplen los criterios de inclusión	384 alumnos
Total alumnos evaluados	434 alumnos

Anexo 15. Suma total de 4 incisivos inferiores

# de alumno	Izquierdo		Derecho		total	Edad	Género
	incisivo lateral	incisivo central	incisivo lateral	incisivo central			
1	6.5mm	5.5mm	5.5mm	6.5mm	24mm	12años	mujer
2	6.5mm	5.5mm	5.5mm	6.5mm	23mm	12años	mujer
3	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
4	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
5	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
6	6.5mm	6mm	5.5mm	6.5mm	24.5mm	12años	mujer
7	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
8	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
9	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
10	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	varón
11	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	varón
12	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	12años	mujer
13	6mm	5.5mm	5.5mm	6mm	23mm	12años	varón
14	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25 mm	12años	mujer
15	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25 mm	13años	mujer
16	6.5mm	5.5mm	5.5mm	6.5mm	24mm	13años	mujer
17	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25 mm	13años	mujer
18	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	mujer
19	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	varón
20	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	varón
21	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	varón
22	6mm	5.5mm	5.5mm	6mm	23mm	13años	mujer
23	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	mujer
24	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	mujer
25	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	13años	mujer
26	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	mujer
27	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
28	6mm	5.5mm	5.5mm	6mm	23mm	14años	Mujer
29	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Varon
30	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
31	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
32	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
33	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
34	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
35	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Mujer
36	6mm	5mm	5mm	6mm	22mm	14años	Varón
37	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	Varón

Medida mesiodistal de incisivos inferiores							
		Izquierdo		Derecho			
# de alumno	Incisivo lateral	Incisivo central	Incisivo lateral	Incisivo central	total	Edad	Género
38	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	mujer
39	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	mujer
40	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	14años	mujer
41	6.5mm	5.5mm	5.5mm	6.5mm	24mm	15años	mujer
42	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	15años	mujer
43	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	15años	mujer
44	6mm	5mm	5mm	6mm	22mm	15años	varón
45	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	15años	varón
46	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	15años	varón
47	6mm	5.5mm	5.5mm	6mm	23mm	15años	mujer
48	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	15años	mujer
49	6.5mm	5.5mm	5.5mm	6.5mm	24mm	16años	varón
50	6.5mm	6mm	6mm	6.5mm	25mm	16años	varón



Anexo 16. Ficha de recolección de datos del espacio real posterior y valores predictivos

Maxilar inferior femenino						
Σ de 4 incisivos	Espacio real posterior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka Johnston 75%	Tanaka Johnston 85%
23	23	22.2	22.6	23.2	22	22.5
23	22.5	22.2	22.6	23.2	22	22.5
23	22.5	22.2	22.6	23.2	22	22.5
23	23	22.2	22.6	23.2	22	22.5
24	23	22.8	23.2	23.8	22.5	23
24	23.5	22.8	23.2	23.8	22.5	23
24	23	22.8	23.2	23.8	22.5	23
24.5	23.5	23.1	23.5	24.1	22.8	23.25
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	22.8	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	23.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5

Maxilar superior femenino						
Σ de 4 incisivos	Espacio real posterior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka Johnston 75%	Tanaka Johnston 85%
23	23.5	22.6	22.9	23.5	22.5	23
23	23	22.6	22.9	23.5	22.5	23
23	23	22.6	22.9	23.5	22.5	23
23	23	22.6	22.9	23.5	22.5	23
24	24	23.1	23.5	24	23	23.5
24	23.5	23.1	23.5	24	23	23.5
24	23.5	23.1	23.5	24	23	23.5
24.5	24	23.4	23.7	24.3	23.3	23.75
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.3	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24

Maxilar inferior masculino						
Σ de 4 incisivos	Espacio real posterior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka Johnston 75%	Tanaka Johnston 85%
22	22	21.6	22	22.6	21.5	22
22	22.5	21.6	22	22.6	21.5	22
23	23.5	22.2	22.6	23.2	22	22.5
23	23.5	22.2	22.6	23.2	22	22.5
24	24	22.8	23.2	23.8	22.5	23
24	23.5	22.8	23.2	23.8	22.5	23
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24	23.4	23.8	24.4	23	23.5
25	24.5	23.4	23.8	24.4	23	23.5

Maxilar superior masculino						
Σ de 4 incisivos	Espacio real posterior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka Johnston 75%	Tanaka Johnston 85%
22	22.5	22	22.4	22.9	22	22.5
22	23.5	22	22.4	22.9	22	22.5
23	23.5	22.6	22.9	23.5	22.5	23
23	23	22.6	22.9	23.5	22.5	23
24	24.5	23.1	23.5	24	23	23.5
24	24	23.1	23.5	24	23	23.5
25	25	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	25	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	23.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	25.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24
25	24.5	23.7	23.7	24.3	23.5	24

Datos del espacio real posterior y valores predictivos promediados

Femenino Inferior						
Suma de 4 incisivos I	Espacio real inferior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka 75%	Tanaka 85%
23	22.8	22.2	22.6	23.2	22.0	22.5
24	23.2	22.8	23.2	23.8	22.5	23.0
24.5	23.5	23.1	23.5	24.1	22.8	23.3
25	23.6	23.4	23.8	24.4	23.0	23.5
Promedio	23.2	22.9	23.3	23.9	22.6	23.1

Femenino Superior						
Suma de 4 incisivos I	Espacio real inferior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka 75%	Tanaka 85%
23	23.1	22.6	22.9	23.5	22.5	23.0
24	23.7	23.1	23.5	24.0	23.0	23.5
24.5	24.0	23.4	23.7	24.3	23.3	23.8
25	23.9	23.7	23.7	24.3	23.5	24.0
Promedio	23.7	23.2	23.5	24.0	23.1	23.6

Masculino Inferior						
Suma de 4 incisivos I	Espacio real inferior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka 75%	Tanaka 85%
22	22.3	21.6	22.0	22.6	21.5	22.0
23	23.5	22.2	22.6	23.2	22.0	22.5
24	23.8	22.8	23.2	23.8	22.5	23.0
25	24.3	23.4	23.8	24.4	23.0	23.5
Promedio	23.5	22.5	22.9	23.5	22.3	22.8

Masculino Superior						
Suma de 4 incisivos I	Espacio real inferior	Moyers 75%	Moyers 85%	Moyers 95%	Tanaka 75%	Tanaka 85%
22	23.0	22.0	22.4	22.9	22.0	22.5
23	23.3	22.6	22.9	23.5	22.5	23.0
24	24.3	23.1	23.5	24.0	23.0	23.5
25	24.6	23.7	23.7	24.3	23.5	24.0
Promedio	23.8	22.9	23.1	23.7	22.8	23.3

Anexo 17. Fotos

Imagen 1: Colegio Mixto Huaycán.



Imagen 2: Vista interna del Colegio Mixto Huaycán.



Imagen 3: Charla informativa a los alumnos.



Imagen 4: Alumnos firmando el asentimiento informado.



Imagen 5: Medida de la cubeta.



Imagen 6: Preparando el alginato.



Imagen 7: Toma de impresión del maxilar superior.



Imagen 8: Toma de impresión del maxilar inferior.



Imagen 9: Recortando los modelos.



Imagen 10: Modelo de estudio recortado.



Imagen 11: Los 50 modelos de estudio.



Imagen 12: Instrumentos: compas de punta seca, regla milimetrada.



Imagen 13: Medida diámetro mesiodistal incisivo central inferior.

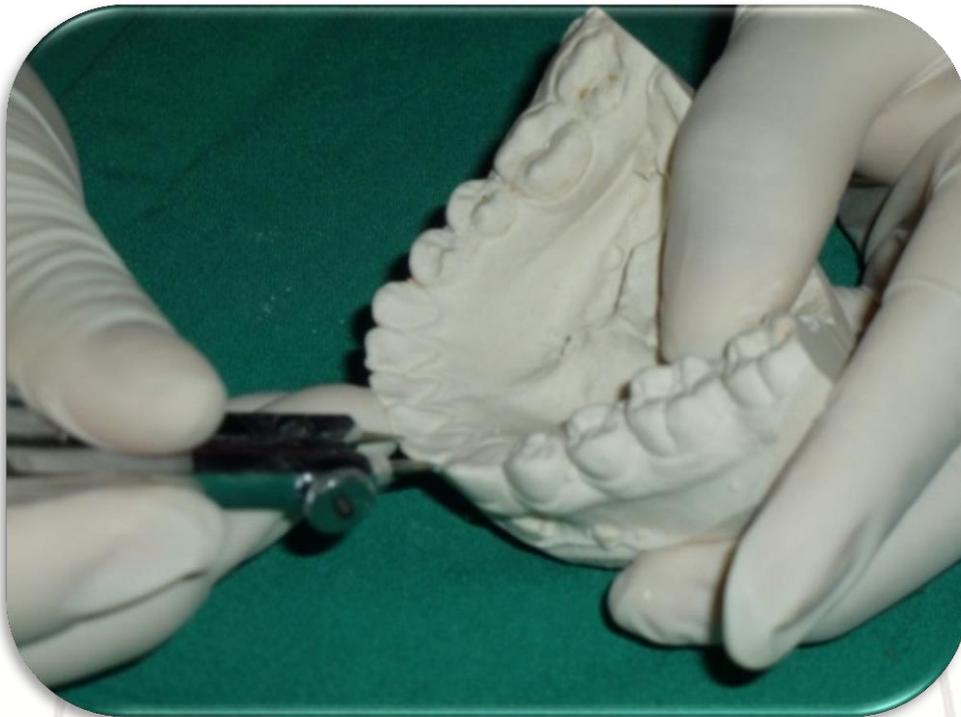


Imagen 14: Medida diámetro mesiodistal segunda premolar superior.



Imagen 15: Medida diámetro mesiodistal segunda premolar superior.

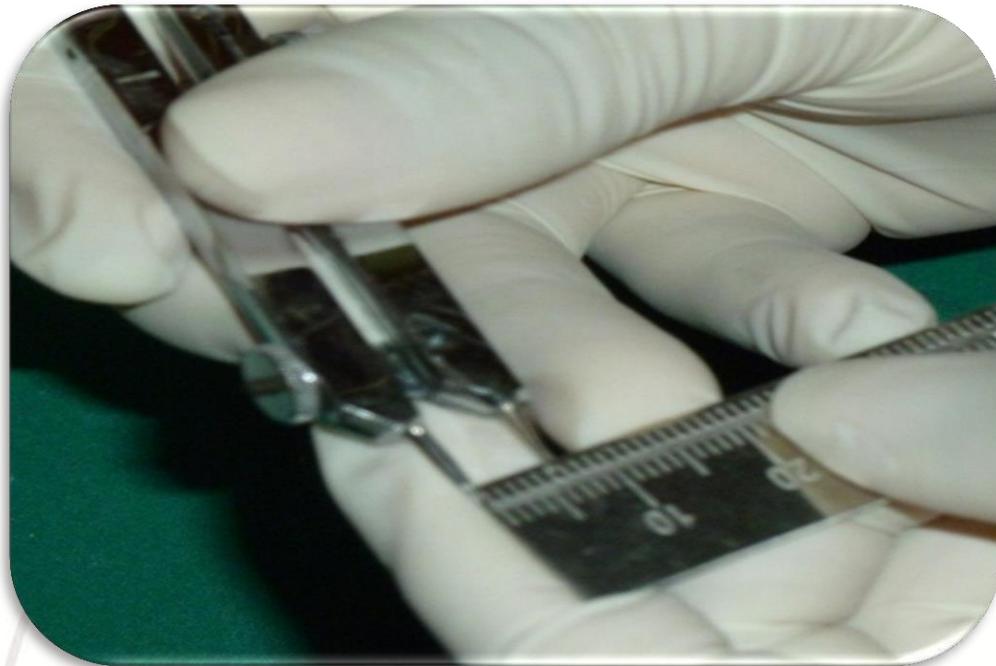


Imagen 16: Medida diámetro mesiodistal primera premolar superior.



Imagen 17: Medida diámetro mesiodistal primera premolar superior.



Imagen 18: Después de terminar el trabajo de investigación con los alumnos.



Matriz de consistencia

Valores predictivos del análisis de Moyers y Tanaka Johnston en alumnos de 12 a 16 años del Colegio Mixto Huaycán – Perú 2012.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
¿Serán aplicables los valores predictivos del análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del Colegio Mixto Huaycán – Perú 2012?	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston en los alumnos de 12 a 16 años del Colegio Mixto Huaycán – Perú 2012.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar el espacio real posterior, con los valores predictivos del análisis de Moyers al 75%, 85%, 95%, según género y arcada dental. • Comparar el espacio real posterior, con los valores predictivos de la ecuación de Tanaka Johnston al 75%, 85%, según género y arcada dental. • Determinar la aplicabilidad de los valores predictivos del análisis de Moyers y la ecuación de Tanaka Johnston, según género y arcada dental. • Comparar el espacio real posterior, con el análisis de Moyers al 75%, 85%, 95% y el análisis de Tanaka Johnston al 75%, 85%. 	los valores predictivos del análisis de Moyers al 75% y la ecuación de Tanaka Johnston al 75% no son aplicables en los alumnos de 12 a 16 años del Colegio Mixto Huaycán – Perú 2012.	<p>Estudio de tipo: prospectivo, Analítico.</p> <p>Nivel: Aplicativo.</p> <p>La población estuvo compuesta por 435 alumnos del Colegio Mixto Huaycán y la muestra estuvo conformada por 50 modelos de estudio.</p>	<p>El espacio real posterior con los valores predictivos del análisis de Moyers: existe menor diferencia para el género femenino en ambos maxilares al 85% y 95%; para el género masculino en ambos maxilares al 95%.</p> <p>El espacio real posterior con los valores predictivos de la ecuación de Tanaka Johnson: existe menor diferencia para el género femenino en ambos maxilares al 85%.</p> <p>La aplicabilidad de la ecuación de Tanaka Johnston al 85% para el género femenino, la probabilidad de Moyers al 95% para el género masculino al 95% no presentó diferencias estadísticas.</p> <p>Aplicando los análisis: para el maxilar superior existe menor diferencia Moyers 85% y 95%; Tanaka Johnston al 85% para el maxilar inferior existe menor diferencia Moyers 85% y 95%; el análisis de Tanaka Johnston 85%.</p>	<p>De los resultados obtenidos en este estudio podemos concluir que:</p> <p>En el caso del género femenino existe una menor discrepancia entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85% y 95% del análisis de Moyers para ambos maxilares. En el género masculino al 95% del análisis de Moyers para ambos maxilares.</p> <p>En el caso del género femenino existe una menor discrepancia entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85% del análisis de Tanaka Johnston para ambos maxilares.</p> <p>En el caso del género femenino no existe diferencias estadísticas entre el espacio real posterior y los valores predictivos al 85% del análisis de Tanaka Johnston. En el género masculino al 95% del análisis de Moyers.</p> <p>Existe menor diferencia entre el espacio real posterior y los valores predictivos se concluyó que para el maxilar superior al 85% y 95% del análisis de Moyers, con el análisis de Tanaka Johnston al 85%; para el maxilar inferior al 85% y 95% del análisis de Moyers, con el análisis de Tanaka Johnston al 85%.</p>

