

**COMPORTAMIENTO DEL BOLTON MILIMÉTRICO EN CASOS CON
AUSENCIAS DENTALES**

AUTORES

MANUEL EDUARDO CASTRO NUÑEZ

YANINA VARGAS GONZALEZ

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
UNICOC**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA**

BOGOTÁ D.C ABRIL DE 2025

**COMPORTAMIENTO DEL BOLTON MILIMÉTRICO EN CASOS CON
AUSENCIAS DENTALES**

AUTORES

MANUEL EDUARDO CASTRO NUÑEZ.
Odontólogo Especialista en Periodoncia y Medicina Oral.
Residente Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

YANINA VARGAS GONZALEZ
Odontóloga.
Residente Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

ASESOR CIENTÍFICO:
DRA LILIANA JARA LOPEZ.
Magister en educación
U.M.N.G-UNICIEO- Santo Tomas.

ASESOR METODOLÓGICO
DRA. LUZ ANDREA VELANDIA PALACIO
Odontóloga legal y forense, Ortodoncia y Ortopedia maxilar, PhD. Ciencias
Jurídicas Investigación
PUJ, UNICOC, Universidad Macerata.

ASESOR ESTADÍSTICO
DR. Gerardo Ardila Duarte.
Magister en estadística
Universidad Nacional

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR - ABRIL 2025

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

El Trabajo de grado “**comportamiento del Bolton milimétrico en casos con ausencias dentales**”. Fue elaborado por **MANUEL CASTRO NÚÑEZ, YANINA VARGAS GONZÁLEZ**, como requisito para optar por el título de especialista en **Ortodoncia y Ortopedia maxilar**

Dra. Liliana Jara López

Asesora Científica

Dra. Luz Andrea Velandia

Asesora Metodológica

Dr. Camilo Romo Pérez

Director Centro de investigación
Colegio odontológico- CICO (Bogotá)

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas

Directora de Investigación y Gestión del Conocimiento
Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

PÁGINA DE DEDICATORIA

Agradezco a Dios por ser mi guía, fortaleza y la luz que ha iluminado cada paso, a mis padres por su amor incondicional su apoyo constante, a mi pareja por su compañía, paciencia y aliento en cada desafío, a mi prima por su cariño incondicional, su constante apoyo y sus palabras de motivación, a todos ustedes, gracias por acompañarme y ser parte fundamental en la realización de este sueño.

YANINA VARGAS GONZALEZ.

Agradezco a mis padres, cuyo amor, esfuerzo y sacrificio han sido la base de cada paso que he dado en este camino. Su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su ejemplo de perseverancia, Esta meta alcanzada es tanto mía como suya con todo mi amor y gratitud, les dedico esta tesis.

MANUEL EDUARDO CASTRO NUÑEZ.

PÁGINA DE AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la doctora Liliana Jara, directora del programa y asesora científica, a nuestra asesora metodológica, doctora Luz Andrea Velandia, y al doctor Gerardo Ardila, asesor estadístico, por su invaluable apoyo y guía durante este proceso. Asimismo, extendemos nuestra gratitud a cada uno de los docentes que, a lo largo de la especialización, han enriquecido nuestra formación académica y profesional con sus conocimientos, dedicación, paciencia y acompañamiento constante.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICO	5
1.1 <i>Planteamiento del Problema</i>	5
1.2 <i>Justificación</i>	9
1.3 <i>Propósito e Impacto</i>	11
1.4 <i>Antecedentes</i>	12
1.5 <i>Marco Teórico</i>	14
1.5.1. <i>Otros índices en relación a tamaño dental</i>	16
1.6 <i>Objetivo</i>	18
1.6.1. <i>Objetivo general</i>	18
1.6.2. <i>Objetivos específicos</i>	18
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	19
2.1. <i>Tipo de estudio</i> :.....	19
2.2. <i>Objeto de estudio</i> :	19
2.3. <i>Población de estudio</i> :.....	19
2.4 <i>Unidad De Observación</i>	20
2.5. <i>Muestra y Muestreo</i>	20
2.6. <i>Criterios de elegibilidad o Criterios de Inclusión</i>	20
2.7. <i>Criterios de exclusión</i>	21
2.8. <i>Procedimiento</i>	21
2.9. <i>Aspectos éticos</i>	21
2.9.1. <i>Consentimiento Informado</i> :	22
2.9.2. <i>Confidencialidad</i> :.....	22
2.10. <i>Análisis estadísticos</i>	22
3. RESULTADOS	23
3.1. <i>Comparación entre los índices de Bolton</i>	23
3.2. <i>Índice de Bolton anterior</i>	25
3.3. <i>Índice de arco incisivo</i>	25
4. DISCUSION	26

5. CONCLUSIÓN	32
6. RECOMENDACIONES	33
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
TABLAS.....	36
GRAFICOS	40
FIGURAS.....	42
ANEXOS.....	45

LISTAS ESPECIALES

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los grupos de estudio.....	35
Tabla 2. Comparación del índice de Bolton total con dientes completos, con el Bolton total simulando la ausencia de un diente anterior y posterior.....	36
Tabla 3. Diferencia observada entre el Bolton Total con dientes completos y el Bolton Total con ausencia posterior y anterior.....	36
Tabla 4. Diferencia entre Índice de Bolton total con dientes completos vs Índice de Bolton total con ausencia anterior y posterior.....	37
Tabla 5. Comparación índice de Bolton anterior dientes completos, con índice de Bolton anterior ausencia diente anterior.....	37
Tabla 6. Comparación arco incisivo dientes completos, con arco incisivo ausencia diente anterior.....	38

LISTA DE GRÁFICOS.

- Gráfico 1.** Resultados encontrados en la comparación del Bolton total dientes completos vs Bolton total ausencia anterior y posterior mayores a 1mm.....39
- Gráfico 2.** Comparación entre Índice de Bolton Anterior con dientes completos, e índice de Bolton anterior con ausencia anterior.....39
- Gráfico 3.** Relación Arco incisivo con dientes completos VS Arco incisivo con ausencia anterior.....40

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Relación del índice de Peck and Peck.....	41
Figura 2. Diagrama de la medición al realizar el análisis de Bolton.....	41
Figura 3. Relación del Bolton Total.....	42
Figura 4. Relación del Bolton Anterior.....	42
Figura 5. Calibrador digital marca UBERMANN.....	42
Figura 6. Medición del ancho mesodistal de los dientes de cada uno de los dientes (16-26), (36-46).....	43

GLOSARIO

Microdoncia: anomalía de tamaño dental, donde un diente presenta un tamaño más pequeño de lo normal.

Macrodoncia: anomalía de tamaño dental, donde un diente presenta un tamaño más grande de lo normal.

Macrognatismo transversal: anomalía de volumen aumentado de los maxilares en sentido transversal.

Microrrganismo transversal: anomalía de volumen disminuido de los maxilares en sentido transversal.

Índice de Bolton total: determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesodistales de los doce dientes inferiores y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores, expresado en porcentaje

Índice de Bolton anterior: determina el tamaño mesodistal de los seis dientes anteriores inferiores, comparando estas medidas con las halladas para los seis dientes homólogos superiores

Índice de arco incisivo: describe la sumatoria mesodistal ideal del ancho de los cuatro incisivos superiores

Índice de Bolton milimétrico: determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesodistales de los doce dientes inferiores y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores, expresado en milímetros.

IBTDA: Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente anterior

IBTDP: Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente posterior

IBADC: Índice de Bolton Anterior con dientes completos

IBADA: Índice de Bolton Anterior con ausencia simulada de un diente anterior

IADC: Índice de Arco Incisivo con dientes completos

IADA: Índice de Arco Incisivo con ausencia simulada de un diente anterior

INTRODUCCIÓN

Desde principios del siglo XX, los ortodoncistas han buscado obtener los mejores resultados posibles para sus pacientes, basándose en medidas e índices de tamaño dental preestablecidos. En 1902, G. V. Black(1) realizó las primeras investigaciones sobre el tamaño dental. Posteriormente, en 1944, Ballard estudió la simetría dental en 500 modelos, encontrando discrepancias de 0.25 mm entre los tamaños mesodistales dentales. (1,2)

Neff (3) definió el “coeficiente anterior” como la relación entre la suma de los anchos mesodistales de los seis dientes anteroinferiores y la suma de los anchos mesodistales de los seis dientes anterosuperiores, describió su índice de discrepancia dental, dividiéndolo en relación anterior y relación total, con valores normales de 77.2 % y 91.3 %, respectivamente.

En 1969 se relacionó el tamaño mesodistal de los cuatro dientes anterosuperiores con la medida transversal entre premolares y primeros molares permanentes respecto a sus homólogos contralaterales. Este índice de Mayoral es ampliamente utilizado en la práctica ortodóntica. (4)

Otro procedimiento que nos ayuda a diagnosticar las discrepancias a nivel dental es el índice del arco incisivo, representado por la sumatoria meso distal de los dientes 12,11,21, y 22 con un compás de puntas secas.

Su valor normal es de 28 a 32mm, un valor superior a 32mm, diagnostica macrodoncia y uno menor de 28 mm microdoncia (4)

En 1958, el Dr. Wayne Bolton (2) desarrolló el índice de Bolton, un método clínico para determinar la relación entre los anchos mesodistales de los doce dientes inferiores (36 a 46) y los doce dientes antagonistas superiores (16 a 26).

Este índice tiene dos subdivisiones según la necesidad clínica: el índice de Bolton anterior, que establece la relación entre los seis dientes anteriores inferiores y los seis dientes anterosuperiores, y el índice total de Bolton, que busca identificar discrepancias en los tamaños dentales en toda la arcada de 6 a 6. (5)

La forma tradicional de calcular el Índice de Bolton consiste en dividir la suma de los diámetros mesodistales de los dientes inferiores (de 36 a 46) entre la suma de los correspondientes dientes superiores (de 16 a 26) y multiplicar el resultado por cien. Este índice se expresa habitualmente como un porcentaje, ya que permite evaluar la proporción de masa dental entre el maxilar superior e inferior. Sin embargo, no indica qué dientes presentan realmente la discrepancia en su tamaño, lo que resalta la importancia del uso del Índice de Bolton milimétrico el cual evalúa la discrepancia en el tamaño de los dientes, al comparar la suma del ancho mesodistal de cada uno de ellos expresado en milímetros.

La proporción y el tamaño adecuados de los dientes son esenciales para lograr una oclusión y estética ideales.

La planificación adecuada es crucial en el tratamiento ortodóntico, ya que las discrepancias en el tamaño y la ausencia dental reducen la eficacia masticatoria, (6) así como también pueden afectar la oclusión, la estabilidad y la estética del paciente, dificultando la obtención de una adecuada relación intermaxilar y comprometiendo el ajuste funcional y estético del tratamiento ortodóntico (7).

Considerar diversos índices dentales es clave para un diagnóstico y tratamiento predecible, es por lo anterior el Índice de Bolton es una herramienta fundamental en ortodoncia para evaluar la proporcionalidad entre los tamaños de los dientes superiores e inferiores, permitiendo identificar discrepancias que puedan afectar la oclusión y la estética dental. Su aplicación es esencial en la planificación del tratamiento ortodóntico, ya que facilita la detección de desarmonías antes de su inicio, anticipando posibles alteraciones en la masa dentaria que podrían influir en los resultados finales(8)

Sin embargo, este índice presenta limitaciones, especialmente en casos de ausencias dentales. La falta de piezas dentarias puede comprometer la precisión del análisis, ya que el índice de Bolton se basa en la medición de los anchos mesodistales de dientes específicos.

En situaciones de agenesia o pérdida dental, la ausencia de estos dientes dificulta la obtención de medidas exactas, lo que puede llevar a diagnósticos imprecisos y afectar la planificación del tratamiento.

El objetivo del presente estudio es evaluar el comportamiento del Bolton milimétrico en casos de ausencias dentales.

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICO

1.1 Planteamiento del Problema

El tratamiento de ortodoncia no solo se basa en corregir la posición dental, es de gran importancia enfatizar un buen acoplamiento anterior, teniendo en cuenta las clasificaciones caninas y dentarias, cada uno de estos aspectos se estudia detalladamente durante el tratamiento y diagnóstico de las diferentes maloclusiones.

El conocimiento de los tamaños de los dientes expresado en el diámetro mesodistal, nos permite establecer el espacio que necesita cada uno de ellos para poder alinearse correctamente en su arcada, la discrepancia entre el espacio disponible y el tamaño de los dientes es un factor importante en el diagnóstico ortodóntico. El método de Bolton se considera como un procedimiento eficaz al momento de diagnosticar discrepancias de masa dental en dentición permanente (9)

Se debe tener en cuenta que las discrepancias de los anchos mesodistales de los dientes está determinada por diversos factores, los cuales pueden ser genéticos o ambientales por tal motivo se pueden obtener diferencias en los resultados al medir el índice de Bolton. (9)

El índice de Bolton método creado por el Dr. Wayne Bolton en 1958(2) se define como un método clínico para determinar la relación que existe entre la

suma de los anchos meso distales de los doce dientes inferiores (desde 36 hasta 46) con la suma de los diámetros meso distales de los 12 dientes antagonistas superiores (desde 16 hasta 26) (5), este índice tiene dos subdivisiones que se usan según la necesidad clínica, podemos tomar el índice de Bolton anterior para establecer la relación, entre el ancho mesodistal de los seis dientes anteriores inferiores, y la sumatoria de los anchos meso distales de los 6 dientes anterosuperiores; dicha comparación nos permite determinar si la discrepancia dental se da a expensas de los dientes anteriores.

También podemos tomar el Índice total de Bolton, mediante el cual pretendemos encontrar discrepancias en los tamaños de los dientes a expensas de los segmentos laterales.

En la literatura científica se puede observar que la mayoría de estudios relacionados con la toma de índice de Bolton expresan su resultado en forma porcentual, es así como tenemos que una relación total normal o un Bolton total normal es del 91.3%, expresando así que existe un overjet y overbite normales y un buen acople intermaxilar. También una relación anterior normal, o un Bolton anterior normal es del 77.2%, indicando que no hay discrepancia entre el tamaño de los dientes anteriores.(5)

Partiendo de esto se puede decir que el Índice de Bolton se expresa en forma porcentual, pero algunos clínicos sugieren la posibilidad de expresar el resultado obtenido en forma milimétrica, lo cual aumentaría la precisión del índice en cuestión, ya que se expresa una medida directa, evitando así imprecisiones a causa de los decimales estadísticamente significativos, o aproximaciones realizadas en modelos matemáticos para el cálculo del Bolton porcentual.

Otro tipo de procedimiento que nos ayuda a diagnosticar las discrepancias a nivel dental, es el índice del arco incisivo y el índice de Peck and Peck, el primero corresponde a la medida de la longitud del arco incisivo, representado por la sumatoria mesodistal de los dientes 12,11,21, y 22 con un compás de puntas secas, su valor normal es de 28 a 32mm, un valor superior a 32mm, diagnostica macrodoncia y uno menor de 28 mm microdoncia (4)

Es frecuente en la práctica clínica encontrar apiñamiento en el sector antero inferior en adultos, se ha hablado mucho de las causas y factores que van a influir en el desarrollo dentario y oclusal en el adulto joven, como son la erupción del tercer molar los cambios dimensionales en las arcadas, y los brotes de crecimiento, etc. (10)

Pero son Harvey y Sheldon Peck quienes más recientemente tratan de relacionar dientes entre sí, pues se preguntan si tienen una forma especial las coronas de los incisivos con apiñamiento, ya que los mismos factores

biológicos debidos al crecimiento, siguen estando presentes cuando los incisivos inferiores están perfectamente alineados. Observando estos hechos, estudiaron la forma y tamaño de los incisivos inferiores en pacientes con dientes bien alineados y comprobaron que efectivamente estos dientes poseen unas características especiales; son notablemente más pequeños meso- distalmente y grandes buco-lingualmente cuando son comparados con los de la media popular. (10)

Pensaron entonces que la forma de los incisivos inferiores (diámetro MD y VL) podría ser un factor determinante. en la presencia o ausencia de apiñamiento en este sector mandibular, y propusieron un índice para el análisis clínico ortodóncico, utilizando ambos diámetros MD y VL de los incisivos mandibulares de la siguiente forma [Figura 1](#)

Diagnosticando, macrodoncia de incisivos inferiores en valores mayores teniendo en cuenta el valor de referencia, y microdoncia de incisivos inferiores. (10)

En nuestra práctica clínica podemos evidenciar durante el análisis de modelos, que los dientes presentan discrepancias en el tamaño dental, basándonos en los diferentes índices antes mencionados los cuales nos diagnostican el problema, pero no la solución, lo cual muchas veces dificulta la terminación de los casos ortodóncicos.

Teniendo en cuenta lo anterior no surge la pregunta:

¿Cuál es la aplicación del Bolton milimétrico en casos de ausencia dentales?

1.2 Justificación

La mayoría de los tratamientos ortodónticos tiene como objetivo principal lograr un posicionamiento correcto de los dientes en sus arcadas dentarias. Este proceso requiere que el especialista evalúe no solo la posición de los dientes, sino también su tamaño, ya que ambos factores son determinantes para un diagnóstico integral y preciso. El análisis del tamaño dental permite identificar posibles desproporciones que puedan afectar la armonía de la arcada, lo que resulta esencial para garantizar un tratamiento exitoso que culmine en una estética adecuada y funcionalidad óptima.(11)

Un tratamiento de ortodoncia correctamente finalizado se caracteriza por una oclusión óptima, la cual depende de la proporcionalidad en el tamaño de los dientes. Cuando existen discrepancias en el tamaño dental, se generan desequilibrios que pueden comprometer la eficiencia masticatoria, provocar apiñamiento dental y producir alteraciones faciales que afectan tanto la funcionalidad como la estética del paciente.(6) Estos factores subrayan la importancia de un diagnóstico detallado y preciso, que permita anticipar y corregir dichas discrepancias desde las etapas iniciales del tratamiento.

En este contexto, el índice de Bolton se ha consolidado como una herramienta diagnóstica fundamental. Este índice, expresado tanto en términos porcentuales

como milimétricos, evalúa la proporción entre la suma de los diámetros mesodistales de los doce dientes inferiores (36-46) y la suma de los mismos diámetros de los dientes superiores (16-26).(9) La relación total o Bolton Total que se obtiene permite identificar discrepancias que podrían interferir en el éxito del tratamiento ortodóntico. Esta medición es particularmente útil en la planificación y personalización de tratamientos, asegurando que las proporciones dentales sean compatibles con una oclusión funcional y estéticamente armoniosa.

El presente estudio tiene como finalidad abordar la planificación de tratamientos ortodónticos en pacientes con ausencias dentales, un desafío clínico que exige una evaluación exhaustiva de las proporciones dentales. Para ello, se propone la utilización de índices diagnósticos como el arco incisivo, el índice de Bolton total e índice de Bolton anterior, complementados con mediciones milimétricas. Estas herramientas permitirán no solo identificar las discrepancias dentales con mayor precisión, sino también integrarlas al proceso diagnóstico como un complemento a los procedimientos de medición establecidos, logrando así resultados clínicos predecibles y satisfactorios.

En conclusión, este trabajo busca contribuir al desarrollo de estrategias diagnósticas y terapéuticas que optimicen la planificación de tratamientos ortodónticos en pacientes con características complejas, como las ausencias dentales. El enfoque propuesto garantiza un abordaje integral, alineado con los más altos estándares de rigor académico y clínico, en beneficio de la salud bucal y la calidad de vida de los pacientes.

1.3 Propósito e Impacto.

El propósito principal de este estudio es optimizar la planificación de tratamientos ortodónticos en pacientes con ausencias dentales, a través de la incorporación de índices diagnósticos como el arco incisivo, el índice de Bolton total y el índice de Bolton anterior, complementados con mediciones milimétricas.

La integración de estos parámetros en el proceso diagnóstico no solo posibilita una evaluación más detallada de las discrepancias dentarias, sino que también mejora la predictibilidad de los resultados clínicos. Este enfoque metodológico se fundamenta en la necesidad de complementar los procedimientos convencionales de medición con herramientas que brinden una mayor precisión en la toma de decisiones clínicas.

1.4 Antecedentes

G.V. Black (1902) condujo una de las primeras investigaciones en el campo del tamaño dental, sus tablas y resultados fueron publicados para la época en *The American Board of Orthodontics*.(2)

Korbitz (1940) analizo una muestra de 100 pacientes con oclusión normal, comparando la medida mesodistal del sector anterior con esta misma medida en los sectores laterales, concluyo que la diferencia debía ser de 0 a 4 mm, y debía corresponder con un overbite de 0 a 3.5 mm. (2)

Ballard (1944) estudio la asimetría en el tamaño dental, evaluando 500 juegos de modelos de estudio para hallar una discrepancia mayor a 0.25 mm entre anchos meso distales. (2)

Neff (1949) analizo una muestra de 200 modelos de estudio, y en ellos midió los anchos meso distales de los seis dientes anteriores superiores e inferiores, a esta relación la llamo “coeficiente anterior”, al cual se llegaba dividiendo la suma de anchos meso distales de los seis dientes anteriores inferiores entre la suma de ancho mesodistal de los seis dientes anterosuperiores.

Concluyó que estos valores oscilaban entre 1.14% y 1.41 %, valores cercanos a 1.14% se asociaban con mordida borde a borde, mientras que valores cercanos a 1.41% se asociaron a mordida profunda. También concluyó que un overbite de 20% con un coeficiente anterior entre 1.20% y 1.22% es la relación ideal. (2)

Bolton (1952) propuso un índice intermaxilar para localizar discrepancias en el tamaño dental. Este estudio fue duplicado por Stifter (1958), obteniendo resultados que tenían concordancia con el primer estudio de Bolton. (2)

Lundstrom (1954) recopiló la literatura correspondiente a discrepancias de tamaño dental. (2)

Bolton (1956) describe su índice de discrepancia dental, determina relación total y relación anterior, este se sigue usando ampliamente hoy en día. (2)

1.5 Marco Teórico.

El tratamiento de ortodoncia definitivo se basa en un diagnóstico integral, la planificación del tratamiento y la interpretación correcta de todos los hallazgos. Además, la identificación de las proporciones del tamaño de los dientes es uno de los aspectos clave para predecir los resultados del tratamiento, lograr una oclusión equilibrada y obtener una interdigitación estable. Sin embargo, el análisis del tamaño de los dientes de Bolton, sigue siendo el método más reconocido para detectar discrepancias en el tamaño de los dientes entre las arcadas y obtuvo una amplia aceptación en la ortodoncia clínica.

Bolton determinó que aproximadamente el 5% de la población tiene una discrepancia en el tamaño de sus dientes. Una relación entre la discrepancia dental y los grupos de maloclusión. Se han establecido varios estudios indican que los resultados obtenidos, concuerdan que, el exceso de masa dental se ubica a nivel de dientes inferiores en caso de pacientes Clase III y en dientes superiores para pacientes Clase II. (2)

Un objetivo primordial del tratamiento de ortodoncia es conseguir una oclusión funcional tanto de los dientes posteriores como de los anteriores.

Si bien esto se puede lograr en la mayoría de los pacientes, una oclusión ideal puede ser difícil de instaurar en presencia de una discrepancia del tamaño de los dientes, al igual que la relación intermaxilar.

El Índice de Bolton determina la proporción existente entre la suma de los diámetros meso distales de los doce dientes inferiores (36-46) y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores (16-26), (relación total o Bolton Total). También permite obtener la proporción entre la suma de los anchos de los seis dientes anteroinferiores y superiores (relación anterior o Bolton Anterior), mediante la cual podemos determinar si la anomalía se asienta en el sector anterioro en los segmentos laterales (9) [Figura 2](#)

La aplicación del Índice de Bolton en los pacientes que acuden a las consultas de ortodoncia es necesaria para el diagnóstico temprano de desproporciones entre las arcadas. Permite seleccionar con precisión la mecánica, la aparatología y el procedimiento clínico más adecuado para cada individuo; acorta el número de consultas y, por tanto, el tiempo de tratamiento; reduce la posibilidad de error diagnóstico y las malas praxis. Esto se traduce inevitablemente en ahorro económico e incremento de la satisfacción del paciente. El desconocimiento del índice o la subvaloración de su importancia en el diagnóstico en ortodoncia puede llevar a los especialistas a no emplearlo en su práctica laboral. Cualquiera que sea el caso, lleva implícito una necesidad de aprendizaje, que puede concebirse como una incoherencia entre el desempeño práctico de un profesional y lo

que el sistema de salud tiene previsto en esa función o puesto de trabajo siempre que esta diferencia obedezca a falta de conocimientos, preparación o entrenamiento. (5)

El Dr. Wayne A. Bolton (1958) describió un índice con el cual pretendía evaluar la proporción entre la suma de los diámetros meso distales de los 12 dientes inferiores y su correspondencia con la suma de los anchos meso distales de los 12 dientes homólogos en el maxilar superior, a esta la denominó relación total (9) El Dr. Bolton considero que una relación total normal debía tener un valor de 91,3%. [Figura 3.](#)

Un procedimiento similar fue aplicado para hallar el tamaño mesodistal de los seis dientes anteriores inferiores, comparando estas medidas con las halladas para los seis dientes homólogos superiores, a esta regla la denominó relación anterior, y está dada por la siguiente fórmula matemática (5) [Figura 4.](#) En la cual se describe en el estudio que una relación anterior normal debe tener un valor de 77.2%

1.5.1. Otros índices en relación a tamaño dental

1.5.1.1 Índice Peck and Peck: Ideado por Harvey Peck y Sheldon Peck (1972), debido a que notaron que se reportaba en varios estudios el diámetro mesodistal de los incisivos, pero que el reporte de las medidas vestibulo palatinas o vestibulo linguales no se reportaba con frecuencia, los autores plantean que esta medida es de gran importancia para la predicción del tamaño de los dientes no erupcionados, la adecuada determinación de una correcta relación dientes/arcada

dental, y un adecuado análisis Inter arco, ya que se relaciona directamente con una alineación dental correcta(12)

1.5.1.2 Índice Incisivo:

adoptado por Guillermo, José y Pedro Mayoral, descrito en su libro “Ortodoncia, Principios Fundamentales y Practica” (1969), con este índice los autores pretenden describir la sumatoria mesodistal ideal del ancho de los cuatro incisivos superiores, la cual debería ser de 28 a 32 mm; un valor inferior a 28 en esta sumatoria corresponde a microdoncia, mientras que un valor superior a 32 mm corresponde a un diagnóstico de macrodoncia, Los autores también correlacionaron este índice con su análisis de Mayoral, el cual evalúa el ancho y simetría transversal de la arcada superior, midiendo desde la fosa central de 14, 15 y 16 hasta sus dientes homólogos contralaterales; este análisis determina que el ancho transversal debe ser de 35mm y 41 mm entre primeros y segundos premolares respectivamente, y de 47 mm para primeros molares superiores. Valores superiores a la norma indican un diagnóstico de macrognatismo transversal, mientras que valores inferiores indican un diagnóstico de microrganismo transversal (4)

1.5.1.3. Índice de Pont:

este índice fue nombrado en honor a su autor (1909), este índice pretende determinar el ancho de los arcos dentarios con respecto al diámetro mesodistal de los dientes anteriores, para ello midió los diámetros mesodistales del arco incisivo, y los relaciono con las medidas tomadas a 224 pacientes.(4)

En base a lo estudiado por Pont se creó la tabla de referencia de este índice, en la cual se encuentran las medidas correspondientes a los arcos dentarios adecuados

según la media del arco incisivo.(4)

1.5.1.4 Índice de Tanaka - Johnston:

creado en el año 1974 por los investigadores Tanaka y Johnston con el ánimo de predecir los tamaños mesodistales de caninos y premolares no erupcionados, los autores tomaron 506 modelos de pacientes con ortodoncia y midieron el ancho mesodistal de incisivos y caninos inferiores, y mediante coeficientes de correlación lineal predijeron el ancho mesodistal de caninos y premolares superiores e inferiores, dichos hallazgos fueron consignados en su estudio original (13)

1.6 OBJETIVO

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento del Bolton milimétrico en casos de ausencias dentales

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Comparar el diagnóstico de Bolton milimétrico en modelos con dientes completos, con el Bolton realizado usando el valor de un diente anterior contralateral como si fuese ausente.
2. Comparar el diagnóstico de Bolton milimétrico en modelo con dientes completos con el Bolton realizado usando el valor de un diente posterior contralateral como si fuese ausente.

3. Comparar el diagnóstico de Bolton anterior milimétrico en modelos con dientes completos, usando el valor de un diente anterior contralateral como si fuese ausente
4. Comparar el diagnóstico de Bolton milimétrico en modelos con dientes completos, con el análisis de arco incisivo simulando la ausencia de un diente anterior.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se llevará a cabo la medición del ancho mesodistal de los dientes correspondientes a los sectores 16-26 y 36-46 en un total de 200 modelos de estudio Posteriormente, se aplicarán los índices de discrepancia de Bolton total, Bolton anterior y arco incisivo con el fin de evaluar la relación de tamaño dentario. Para ello, se simulará la ausencia de un diente anterior o posterior contralateral en el maxilar superior, permitiendo analizar las variaciones resultantes en la proporción dental.

2.1. Tipo de estudio:

El presente estudio tiene un diseño observacional retrospectivo comparativo.

2.2. Objeto de estudio:

Diagnóstico de Bolton en casos de ausencia dentales

2.3. Población de estudio:

Modelos de Pacientes a los cuales se realiza fase diagnostica entre 18 y 40años.

2.4 Unidad De Observación

Por efectos del estudio se utilizarán las siguientes variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Índice de Bolton milimétrico Usando el diente contralateral	la suma de los diámetros mesodistales de los doce dientes inferiores y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores	Cuantitativa	Dependiente	Milímetros	Razón	Modelos de estudio
Arco dental incisivo Usando el diente contralateral	representado por la sumatoria meso distal de los dientes 12,11,21, y 22	Cuantitativa	Dependiente	Milímetros	Razón	Modelos de estudio

2.5. Muestra y Muestreo

La muestra se calculó basados en estudios previos como Abd Rahman y Cols:(20) tomaron una muestra de 150 modelos para describir las discrepancias dentales de tres poblaciones étnicas en Malasia, Ajami y Cols. (6) usaron una muestra de 150 modelos pre tratamiento para caracterizar la discrepancia en el Índice de Bolton y su relación con el tamaño del incisivo lateral superior en los pacientes de una clínica dental de Imam Reza, Irán. Teniendo en cuenta estas investigaciones se calculó una confianza del 95%, una potencia del 80%, un efecto de error de 0,2 y se tomaron n=200 modelos de estudio

2.6. Criterios de elegibilidad o Criterios de Inclusión.

- Pacientes hombres y mujeres entre 18 y 40 años.
- Con dentición anterior completa (de canino a canino superior e inferior)
- Con dentición posterior completa (de 16-26, 36-46)
- Sin desgaste dental.
- Modelos con cualquier tipo de maloclusión.

2.7. Criterios de exclusión.

- Modelos en mal estado
- Modelos de Pacientes con fracturas dentales

2.8. Procedimiento

La selección de la muestra se realizará con base en criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Posteriormente, se llevará a cabo la calibración del instrumento de medición el cual se observa en la [Figura 5](#) para garantizar la precisión y reproducibilidad de los datos obtenidos. Como parte del control de calidad, se efectuará un proceso de estandarización utilizando un Gold estándar. Una vez completada esta fase, se procederá a la toma de mediciones de los índices de Bolton total, Bolton anterior y arco incisivo [Figura 6](#). Finalmente se compararán los resultados obtenidos en modelos con dentición completa y en aquellos en los que se haya simulado la ausencia de piezas dentales, con el propósito de analizar las variaciones en la proporción dentaria bajo ambas condiciones. Los datos fueron recolectados y consignados en formatos Excel diseñados para su análisis, los modelos seleccionados fueron divididos aleatoriamente en tres grupos [Tabla 1](#).

2.9. Aspectos éticos.

De acuerdo a la normatividad Nacional a través de la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993 y en cumplimiento con los criterios mencionados en el Título II, capítulo 1, Art.6 y Art. 11 de dicha resolución, la presente investigación es considerada sin riesgo, ya que en su desarrollo se emplearon técnicas y métodos de investigación

documental en las que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio. Se realizó una selección de 200 modelos de estudio que se encontraron cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión la información recolectada se anonimizó para proteger la privacidad de los pacientes.

2.9.1. Consentimiento Informado:

Esta investigación involucra un análisis observacional retrospectivo comparativo con modelos de estudio tomados de los pacientes en fase diagnóstica los cuales se usaron sin consentimiento, se garantizaron que los datos fueran anonimizados sin compromiso de la confidencialidad del paciente.

2.9.2. Confidencialidad:

Los datos se preservaron de acuerdo con la habeas data teniendo en cuenta la confidencialidad de la información, removiendo datos como nombres, fechas de nacimiento, números de registro médico y cualquier información identificable. Los datos fueron codificados y el acceso a los registros originales se restringió al personal autorizado únicamente.

2.10. Análisis estadísticos.

Para este estudio Se aplicó una prueba de Análisis Exploratorio de Datos (AED) para caracterizar la muestra, y de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de los datos. Dado que se trabajaron con 200 datos de medidas aleatorias, se empleó el Teorema Central del Límite para suponer la normalidad de

los mismos. También se utilizó la prueba de Levene para comparar las varianzas de las medidas obtenidas, y una prueba T pareada para comparar los modelos con y sin dientes, respectivamente, y la prueba post hoc para determinar las diferencias en el análisis del índice del arco incisivo dientes completos y arco incisivo con diente anterior ausente. El análisis estadístico se realizó utilizando el software Real Statistics versión 9.4

3. RESULTADOS

Para el Índice de Bolton Total ausencia anterior, la media fue de 1.91, con un error estándar de 0.21 para el Bolton completo. El análisis también reveló una mediana de 1.65, un valor máximo de 11.21 y un valor mínimo de 7.75, con un rango intercuartílico de 3.07, como se observa en la [Tabla 2](#). La prueba de Shapiro-Wilk indicó que los datos no siguen una distribución normal. Sin embargo, debido al tamaño de la muestra ($n = 200$), el Teorema Central del Límite permitió trabajar bajo la suposición de normalidad.

3.1. Comparación entre los índices de Bolton.

Se realizó la comparación entre el Índice de Bolton Total con Dientes Completos (IBTDC) y el Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente anterior (IBTDA), e índice de Bolton total con ausencia simulada de un diente posterior (IBTDP) Al analizar el Bolton total dientes completos el cual tuvo un promedio de 1,87, con el Bolton total ausencia posterior cuyo promedio fue de 1,86 no se encontró una diferencia significativa (0,00). Igualmente, al comparar el dato de Bolton total

dientes completos con el de ausencia posterior cuyo promedio fue de 1,91 no hubo diferencia significativa (0.000) [Tabla 2.](#)

Al análisis de la diferencia observada entre el índice de Bolton Total con dientes completos y índice de Bolton Total con ausencia simulada de un diente posterior a través de la prueba de Levene fue de 0.01 La diferencia entre el índice de Bolton Total con dientes completos y el índice de Bolton Total con ausencia simulada de un diente anterior fue de -0.04, como se observa en la [Tabla.3](#) la prueba de Levene mostró que las varianzas de ambos grupos son iguales.

Se identificó una diferencia significativa entre la diferencia posterior superior a 1 mm y la diferencia anterior mayor a 1 mm. Para ello, se empleó la prueba Z de proporciones, al 10 %, de significancia lo que corresponde a un intervalo de confianza del 90 %. En este contexto, se obtuvo un valor de $p = 0,07$, lo que indica la presencia de una diferencia estadísticamente significativa, como se detalla en la [Tabla 4](#)

En la comparación del índice de Bolton total en pacientes con dentición completa frente a aquellos con ausencias dentales en los sectores anterior y posterior. Se observa que el 76,0 % de los pacientes presenta una diferencia mayor a 1 mm en la medición posterior, mientras que, en la medición anterior, esta diferencia es del 68,0 %. Como se detalla en el [Grafico 1](#)

3.2. Índice de Bolton anterior.

Para la comparación entre el Índice de Bolton anterior con dientes completos (IBADC), y el Índice de Bolton anterior con la ausencia de un diente anterior, (IBADA) el promedio obtenido fue de 1.25, con un error estándar de 0.15. La mediana fue de 1.09, con un valor máximo de 9.00 y un valor mínimo de 6.90, un rango intercuartílico 1,8 como se observa en la [Tabla 5](#).

La prueba de Shapiro-Wilk también indicó que los datos no presentan una distribución normal, pero debido al tamaño de la muestra, se asumió la normalidad conforme al Teorema Central del Límite. Al igual que en los análisis anteriores, la prueba de Levene sugirió que las varianzas de ambos grupos son homogéneas. La prueba T pareada no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el Bolton anterior con dientes completos y el Bolton anterior con ausencia de un diente anterior, como se muestra en el [Grafico 2](#).

3.3. Índice de arco incisivo

El análisis del Índice de Arco Incisivo mostró una media de 2.31, con un error estándar de 0.06, el arco incisivo con ausencia de anterior tuvo un promedio 2,35 y un error estándar de 0,06 como se observa en la [Tabla 6](#).

Las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene confirmaron que los datos no siguen una distribución normal. Sin embargo, como en los análisis anteriores, se trabajó bajo la suposición de normalidad, respaldada por el Teorema Central del Límite.

Comparación entre el Arco Incisivo Completo y el Arco Incisivo con Diente Ausente
Para la comparación entre el Arco Incisivo Completo (IADC), y el Arco Incisivo con un diente ausente (IADA).

Se aplicó la prueba T pareada. Los resultados de esta prueba indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tamaño dental entre ambos grupos. Adicionalmente se realizó una prueba post hoc entre los grupos de arco incisivo y se encontró que hay una correspondencia entre los diagnósticos de tamaño dental en arcos incisivos con dientes completos y arco incisivo simulando la ausencia de un diente anterior, como se muestra en el [Grafico 3](#).

4. DISCUSION

El presente estudio examinó las implicaciones del Índice de Bolton en casos de ausencias dentales, evaluando tanto la relación total como la relación anterior.

El Índice de Bolton es un método ampliamente reconocido para identificar discrepancias en el tamaño dental. Según Bolton, (2) los valores normativos de la relación total (91.3 %) y de la relación anterior (77.2 %) son fundamentales para alcanzar una oclusión funcional y estable (14) El análisis de Bolton se puede expresar en milímetros evaluando las diferencias en la relación superior e inferior sin realizar el cálculo de porcentaje el cual mejora la precisión del diagnóstico. Dada esta observación el presente estudio se realizó usando el índice de Bolton en análisis milimétrico lo cual permitió identificar de manera más precisa las

discrepancias al usar dientes contralaterales en los casos de ausencias dentales, Santoro et al (2000) (15) realizan un estudio para evaluar los anchos mesodistales en el sector anterior y posterior expresando sus medidas en forma milimétricas, ellos encontraron que hay variabilidad en los diámetros mesodistales de la población americana fue mayor en el sector anterior, lo cual varía con respecto a los resultados obtenidos en la presente investigación, donde se obtuvo una mayor discrepancia para el sector posterior.

En los resultados de esta investigación se observaron pequeñas discrepancias entre los dientes contralaterales al ser usados para predecir el tamaño de dientes ausentes, estos parecen estar asociados con las discrepancias presentes en tamaño y forma dental entre dientes contralaterales, correlacionados con otros índices; estas diferencias se han estudiado especialmente en los incisivos centrales y laterales superiores debido a su impacto en la estética y la función oclusal.

Estudios como los de Vadavadagi et al. (2015)(16) determinaron que existen diferencias dimensionales entre los incisivos centrales superiores derechos e izquierdos, con una variación de 0,07mm, que en comparación con el presente estudio se obtuvo una diferencia de más de 1mm en el sector anterior y posterior lo que sugiere que estas variaciones deben considerarse al planificar tratamientos restaurativos y ortodónticos.

Mavroskoufis F, et al (1980)(17) en su estudio sobre las evaluaciones de la simetría dental izquierda y derecha en las dimensiones mesiodistales e incisivo cervicales entre los individuos analizados, el 14% tenía incisivos centrales completamente

idénticos izquierda derecha, mientras que el 23% presentaba ligeras diferencias, con variaciones de hasta 0,2 mm en una o ambas dimensiones y adicionalmente , el 63% mostró diferencias en las tres dimensiones, con variaciones superiores a 0,2 mm en al menos una de ellas, mientras en el presente estudio se observó un porcentaje del 68% de diferencia entre el diente derecho e izquierdo en el sector anterior teniendo en cuenta el ancho mesodistal de los dientes (13 al 23).

En concordancia con estos hallazgos, los resultados del análisis de Bolton con diente ausente y su reemplazo por el contralateral para la aplicación del índice evidenciaron discrepancias que, aunque no fueron estadísticamente significativas, pueden superar 1 mm en un bajo porcentaje de casos. Esto podría afectar el análisis diagnóstico y la planeación del tratamiento sino son consideradas, evidenciando la necesidad de evaluar cuidadosamente la morfología dental individual en el diagnóstico y tratamiento, así como el uso de análisis adicionales como arco incisivo y Peck and Peck para confirmar los resultados de los índices y deben ser considerados aún más en los casos de ausencias dentales como lo observado en el estudio propuesto por Adylse E, et al 2010(18), en el cual se sugiere que el tratamiento de las ausencias dentarias ofrece resultados más estéticos y funcionales si se combina con la terapia ortodóntica y restaurativa.

A pesar de las leves diferencias encontradas en el ancho mesodistal, el presente estudio demostró que el uso del diente contralateral para la aplicación del índice de Bolton, anterior y total, en casos de ausencias dentales es una alternativa segura cuando se presentan dichos casos ya que no se observaron diferencias

significativas; sin embargo, es importante observar que no existe simetría exacta entre los dientes contralaterales, en contraste con el artículo realizado por Carhuamaca Et Al (2014) (19) en el cual se comparó el tamaño mesodistal entre los dientes homólogos en dentición permanente, los autores reportan discrepancias estadísticamente significativas entre el tamaño dental de dientes homólogos, sin embargo concluyen que el uso del tamaño mesodistal del diente contralateral puede ser útil para estimar el tamaño de un diente ausente, considerando variables individuales como el dimorfismo sexual.

Entre las principales ventajas de este estudio se encuentra su enfoque en la precisión de las mediciones al utilizar calibradores digitales certificados, lo que garantiza una mayor fiabilidad en los datos obtenidos. El estudio de Andrade et al. (9) destaca la importancia del calibrador digital en la medición mesodistal de los dientes superiores e inferiores para identificar discrepancias dentarias. Sus hallazgos subrayan la precisión y utilidad de este instrumento en investigaciones odontológicas, reafirmando su valor en la obtención de mediciones exactas y confiables

Es de resaltar que el tamaño de muestra seleccionado para el presente estudio (n=200) es representativa de la población que asiste a inicio de tratamiento ortodóntico convencional en la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC sede Bogotá , Abd Rahman y Cols(20) tomaron una muestra de 150 modelos para describir las discrepancias dentales de tres poblaciones étnicas en Malasia, Ajami y Cols. (6) usaron una muestra de 150 modelos pre tratamiento para

caracterizar la discrepancia en el Índice de Bolton y su relación con el tamaño del incisivo lateral superior en los pacientes de una clínica dental de Imam Reza, Irán, Paredes y Cols (11) disponen de una muestra compuesta por 100 modelos para determinar la reproducibilidad del Índice de Bolton medido con medios digitales y manuales tradicionales.

En la presente investigación se encontraron mínimas diferencias entre el Índice de Bolton con dentición completa y el Índice de Bolton Total con ausencia posterior siendo mayores que las encontrada al comparar el Índice de Bolton con dentición completa y el Índice de Bolton Total con ausencia anterior, lo que sugiere que la ausencia de un diente posterior y el uso de diente contralateral podría afectar la aplicación del índice aunque de manera no significativa, Estas diferencias no presentan relevancia clínica en la mayoría de los pacientes Los hallazgos de Hussein et al.,(20) en su estudio sobre la evaluación digital de las discrepancias en el tamaño dental según el Índice de Bolton en diferentes categorías de maloclusiones en adolescentes egipcios, se relaciona con los resultados del presente trabajo al proporcionar evidencia sobre la utilidad del Índice de Bolton milimétrico en diagnósticos individualizados

Dentro de las limitaciones de esta investigación se observa la ausencia de un análisis longitudinal lo que impide evaluar la estabilidad de las proporciones intermaxilares a lo largo del tiempo, lo cual podría ser relevante para entender cómo los cambios oclusales secundarios influyen en estas relaciones, el estudio no consideró factores adicionales como la influencia del sexo, la edad o la etnia en la

proporción dental, aspectos que podrían ser analizados en investigaciones futuras para obtener un panorama más completo. En futuros estudios, sería valioso explorar la interacción entre las ausencias dentales y otros factores, como la edad, el tipo de maloclusión y los cambios funcionales a largo plazo.

5. CONCLUSIÓN

- 1- El análisis del índice de Bolton total y anterior milimétrico en esta investigación demostró ser seguro en casos de ausencias de dientes anteriores, sin diferencias significativas entre la medición con dentición completa y aquella que simula la ausencia de un diente anterior o posterior, validando el uso del diente contralateral.
- 2- Al comparar el arco incisivo con dentición completa y el que simula la ausencia de un diente anterior, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas.
- 3- las diferencias en los índices de Bolton total milimétrico y con ausencia simulada anterior y posterior no fueron estadísticamente significativas. Es así como se identificó una discrepancia superior a 1 mm en el 68 % de los casos con ausencias dentarias anteriores y en el 76 % de los casos con ausencias dentarias posteriores al emplear el diente contralateral. Estos hallazgos sugieren que aproximadamente 10 de cada 100 pacientes con pérdida dentaria podrían presentar una variación mayor a 1 mm en el índice de Bolton milimétrico en comparación con aquellos con dentición completa.

6. RECOMENDACIONES

se sugiere para futuras investigaciones diseñar estudios longitudinales que evalúen la estabilidad de las proporciones intermaxilares y su evolución a lo largo del tiempo en pacientes con distintos grados de ausencias dentales. Además, resulta relevante examinar la influencia de factores como la edad, el tipo de maloclusión y los cambios funcionales en la adaptación de dichas proporciones. También se recomienda realizar análisis tridimensionales de las arcadas dentales para explorar cómo las discrepancias en el tamaño y forma dental afectan la oclusión en escenarios clínicos complejos, como también se recomienda continuar el estudio con índices aplicados en el maxilar inferior.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. G.V. BLACK, M.D, D.D.S SCD. Health sciences. The Home. 1984;77–8.
2. Wayne A. Bolton. 202403_Or_Art_Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. 1958;
3. CECIL W. NEFF D. TAILORED OCCLUSION WITH THE ANTERIOR COEFFICIENT. Am J Orthod. 1949;1.
4. 11. Pedro Mayoral Carpintero and GMayoral. Pedro Mayoral Carpintero, and Guillermo Mayoral. Ortodoncia: Principios Fundamentales Y Práctica. 2da. ed. 1971;
5. Han C, Dai J, Qian H, Chen L, Wang Y, Huo N, et al. The Application of Bolton's Ratios in Orthodontic Treatment Planning for Chinese Patients. Vol. 3, The Open Anthropology Journal. 2010.
6. Ajami S, Fattahi H, Zare M, Jenabi P. Bolton discrepancy in an Iranian population and its relation with maxillary lateral incisors' size. Electron Physician. 2018 Mar 25;10(3):6454–61.
7. Othman SA, Mookin H, Asbollah MA, Bolton NAH. BOLTON TOthman, S. A., Mookin, H., Asbollah, M. A., & Bolton, N. A. H. (2008). BOLTON TOOTH-SIZE DISCREPANCIES AMONG UNIVERSITY OF MALAYA'S DENTAL STUDENTS. <http://www.OOTH-SIZE DISCREPANCIES AMONG UNIVERSITY OF MALAYA'S DENTAL STUDENTS> [Internet]. 2008. Available from: <http://www>.
8. Loma Salcedo H, Huasco-Huarcaya NE. Grado de fiabilidad de la evaluación del análisis de Bolton en modelos virtuales tridimensionales versus modelos de yeso. Una revisión. Revista Científica Odontológica. 2023 Jun 30;11(2):e155.
9. Andrade Solis Maria Daniela, Aguilar Novillo Edinson Aguilar Estuardo M, Calderón B. Bolton analysis models and patients regarding different malocclusions [Internet]. 2014. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/310829226>
10. Barbería E, Moreno JP. Estudio comparativo de los índices de Peck y Peck entre la población americana y española [Internet]. 1987. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/258219462>

11. Paredes Gallardo V, Gandía Franco JL, Cibrián Ortiz De Anda RM. Método de medición del índice de Bolton digitalización de la arcada dentaria. *Radiologia*. 2003 Jan;45(3):75–84.
12. Peck H, Peck S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. 1972.
13. Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J Am Dent Assoc*. 1974;88(4):798–801.
14. Othman SA, Harradine NWT. Tooth-size Discrepancy and Bolton's Ratios: A literature review. *J Orthod*. 2006;33(1):45–51.
15. SantoroMargherita, Ayoub ME, Pardi VA, Cangialosi TJ. Mesiodistal Crown Dimensions and Tooth Size Discrepancy of the Permanent Dentition of Dominican Americans. *Angle Orthodontist*. 2000;70(4):303–7.
16. Suneel V Vadavadagi, M N Hombesh GKC. Variation in size and form between left and right maxillary central incisor teeth. *J Prosthet Dent*. 2015;43(3):254–7.
17. Mavroskoufis F, Ritchie GM. Variation in size and form between left and right maxillary central incisor teeth F. 1980;(3):30254.
18. Adylse Esperanza Campos DrJJRDraBGMDraAACArāju. AGENESIAS O EXTRACCIONES EN EL SECTOR ANTERIOR, ÍNDICE DE BOLTON. CESO, PERIODO 2000 - 2010. 2010; Available from: [www.ortodoncia.wshttp://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art16.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art16.asp)
19. Carhuamaca León GJ, Pérez Vargas LF, Coronado Tamariz MA, Luque Luque HJ. Estudio comparativo del tamaño mesiodistal entre dientes homólogos en dentición permanente. *Odontología Sanmarquina*. 2014;16(2):7.
20. Hussein FA, Mohamed RE, El-Awady AA, Ali MM, Al-Khalifa HN, Abdallah KF, et al. Digital evaluation of Bolton's tooth size discrepancies among different malocclusions categories of Egyptian adolescent orthodontic population: A retrospective study. *Int Orthod*. 2022 Sep 1;20(3):100660.

TABLAS

Tabla 1. Descripción de los grupos de estudio

Grupo	Índice	Descripción
A	IBTDC	Índice de Bolton Total con dientes completos
	IBTDA	Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente anterior
	IBTDP	Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente posterior
B	IBADC	Índice de Bolton Anterior con dientes completos
	IBADA	Índice de Bolton Anterior con ausencia simulada de un diente anterior
C	IADC	Índice de Arco Incisivo con dientes completos
	IADA	Índice de Arco Incisivo con ausencia simulada de un diente anterior

Tabla 2. Comparación del índice de Bolton total con dientes completos, con el Bolton total simulando la ausencia de un diente anterior y posterior.

BOLTON TOTAL	n	Mean	Standard Error	Median	Máximo	Mínimum	IQR	SW p-value
BOLTON TOTAL DIENTES COMPLETOS	200	1,87	0,21	1,65	11,21	7,75	3,07	0,000
BOLTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR	200	1,86	0,21	1,30	11,60	7,50	3,11	0,000
BOLTON TOTAL AUSENCIA ANTERIOR	200	1,91	0,21	1,90	13,20	8,20	2,98	0,000

Tabla 3. Diferencia observada entre el Bolton Total con dientes completos y el Bolton Total con ausencia posterior y anterior

BOLTON TOTAL DIENTES COMPLETOS	Diferencias	Levene's Tests	T TEST
BOLTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR	0,01	0,769	0,671
BOLTON TOTAL AUSENCIA ANTERIOR	-0,04	0,737	0,947

Tabla 4. Diferencia entre Índice de Bolton total con dientes completos vs Índice de Bolton total con ausencia anterior y posterior.

Z test Proportion			
	DIFERENCIA POSTERIOR MAYOR A 1MM	DIFERENCIA ANTERIOR MAYOR A 1MM	
DIFERENCIA POSTERIOR MAYOR A 1MM	1	0,07	
DIFERENCIA ANTERIOR MAYOR A 1MM		1	

Tabla 5. Comparación índice de Bolton anterior dientes completos, con índice de Bolton anterior ausencia diente anterior.

BOLTON ANTERIOR	n	Mea n	Standa rd Error	Media n	Máximu m	Mínimu m	IQ R	SW p-valu e	Levene 's Tests	T TES T
BOLTON ANTERIOR DIENTES COMPLET OS	200	1,25	0,16	1,09	9,00	6,90	1,80	0,00	0,521	0,312
BOLTON ANTERIOR AUSENCIA ANTERIOR	200	1,15	0,15	0,93	8,58	5,75	1,80	0,00	0,521	0,312

Tabla 6. Comparación arco incisivo dientes completos, con arco incisivo ausencia diente anterior.

ARCO INCISIVO	n	Mea n	Standa rd Error	Media n	Máximu m	Mínimu m	IQ R	SW p- valu e	Levene 's Tests	T TES T
ARCO INCISIVO DIENTES COMPLET OS	200	2,31	0,06	3,00	3,00	3,00	1,00	0,00	0,598	0,287
ARCO INCISIVO AUSENCIA ANTERIOR	200	2,35	0,06	3,00	3,00	3,00	1,00	0,00	0,598	0,287

GRAFICOS

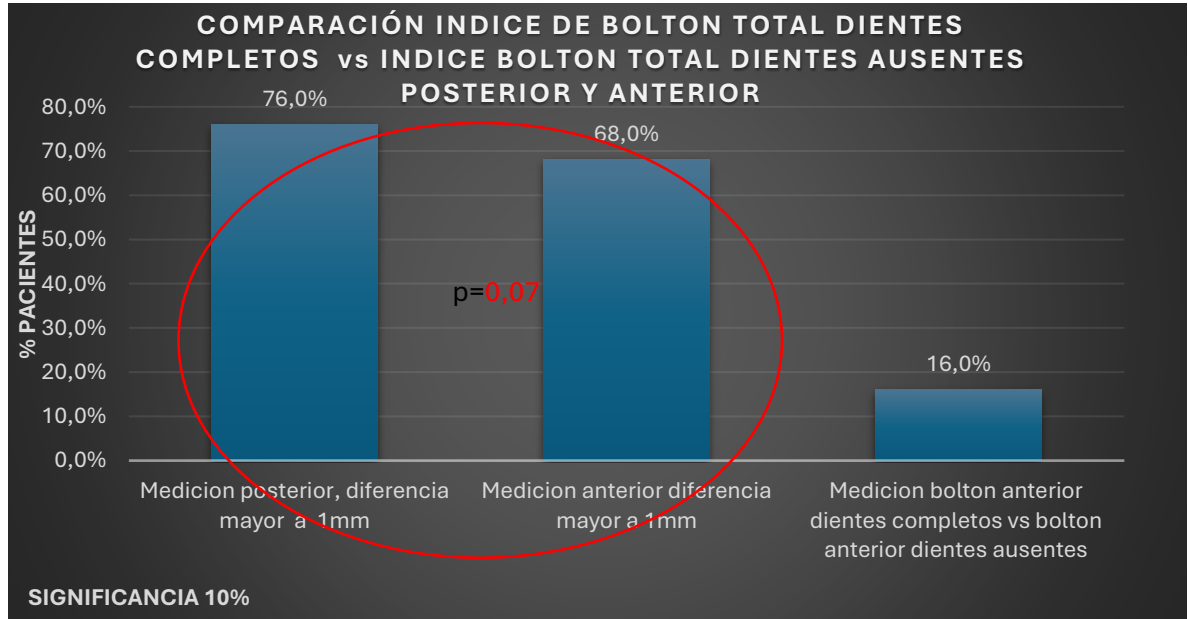


Gráfico 1. Resultados encontrados en la comparación del Bolton total dientes completos vs Bolton total ausencia anterior y posterior mayores a 1mm.

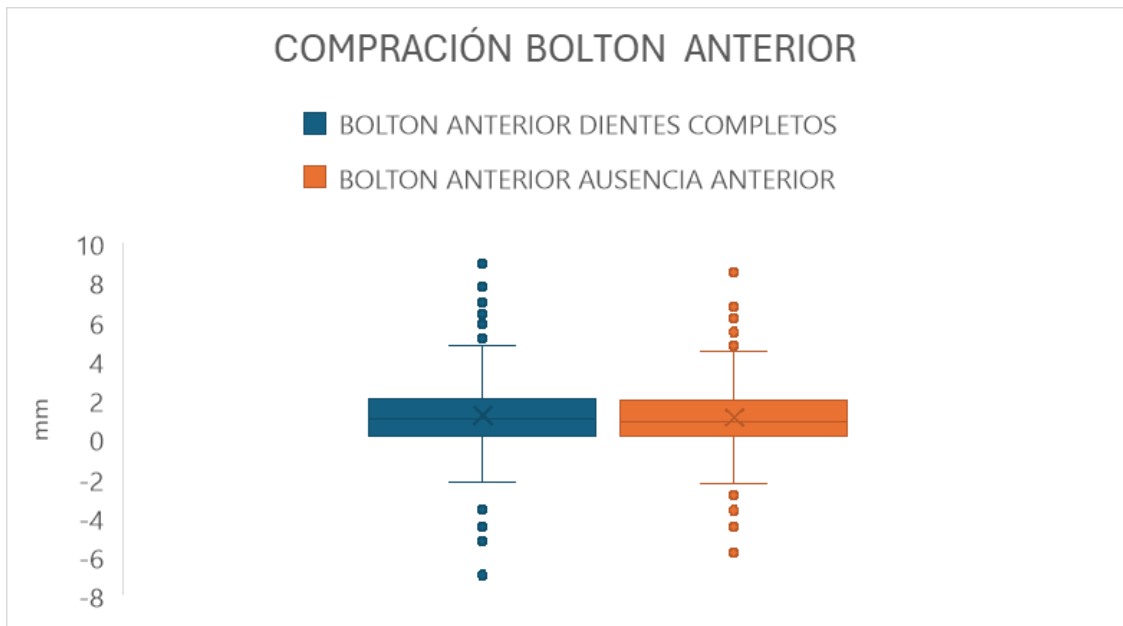


Gráfico 2. Comparación entre Índice de Bolton Anterior con dientes completos, e índice de Bolton anterior con ausencia anterior.

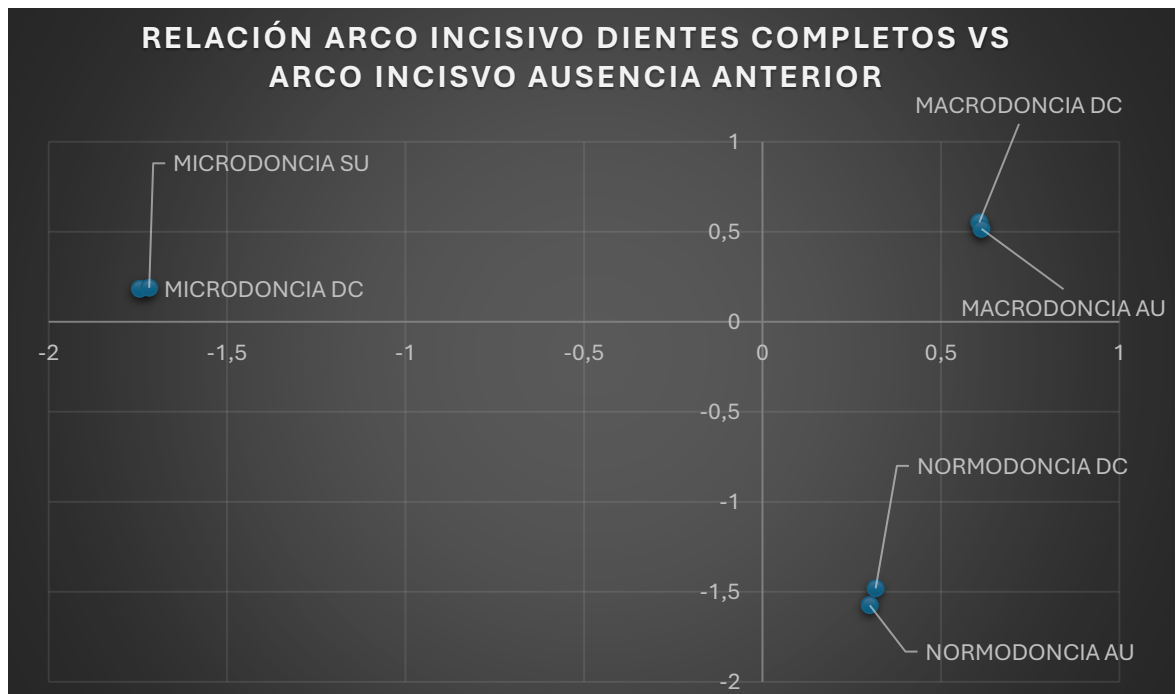


Gráfico 3. Relación Arco incisivo con dientes completos VS Arco incisivo con ausencia anterior

FIGURAS

$\frac{\text{Diámetro MD de la corona en mm}}{\text{Diámetro BL de la corona en mm}} \times 100 =$

Valor de referencia

Figura 1. Relación del índice de Peck and Peck.

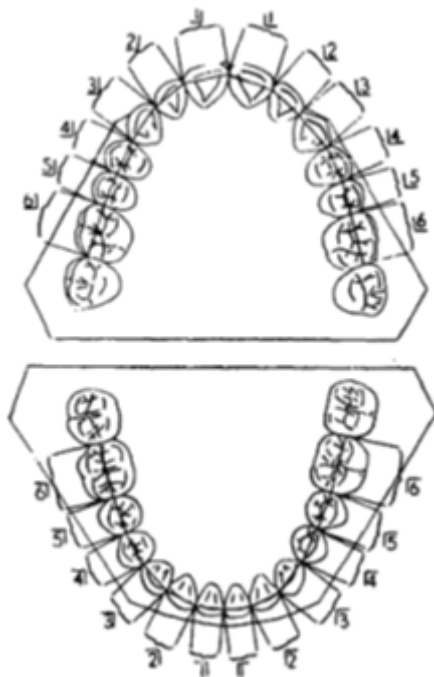


Figura 2. Diagrama de la medición al realizar el análisis de Bolton.

Nota: imagen tomada de: Bolton, Wayne A. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion, The Angle Orthodontist, 1958, Jul; 2(3): 113 – 130.

$$\frac{\text{Suma de 12 dientes inferiores}}{\text{Suma de 12 dientes superiores}} \times 100 = \%$$

Figura 3. Relación del Bolton total.

$$\frac{\text{Suma de 6 dientes inferiores}}{\text{Suma de 6 dientes superiores}} \times 100 = \% \quad \text{Norma: 77,2\%}$$

Figura 4. Relación del Bolton Anterior.



Figura 5. Calibrador digital marca UBERMANN.



Figura 6. Medición del ancho mesodistal de los dientes de cada uno de los dientes (16-26), (36-46).

ANEXOS

ANEXO 1 Base de datos Bolton total dientes completos con ausencia anterior

y posterior.

81	1	1	1	1
82	5,1	5,1	4,8	5,1
83	0,1	2,5	1,1	2,5
84	0,9	0,7	0,7	0,7
85	2	9,6	7,2	9,6
86	1	5,1	5,2	5,1
87	0,2	0,2	0,6	0,2
88	3,6	4,5	3,8	4,5
89	0,3	0,1	0,3	0,1
90	1,2	2	3,1	2
91	4,7	5,4	4,2	5,4
92	5,5	0,6	0,2	0,6
93	8,9	9,5	8,9	9,5
94	3	3	2	3
95	2,5	3,4	3,4	3,4
96	0,3	1,1	4,9	1,1
97	2,3	2,3	2,3	2,3
98	0,3	1,1	0,5	1,1
99	2,8	3	3	3
100	5,5	5,5	4,5	5,5
101	0,03	0,49	0,1	0,49
102	0,68	0,44	0,56	0,44
103	0,03	0,4	0,31	0,4
104	2,13	2,18	0,52	2,18
105	3,82	3,73	4,19	3,73
106	0,6	0,74	0,6	0,74
107	1,3	1,2	1,3	1,2

A	B	C	D	E
PACIENTE	BOLTON TOTAL DIENTES COMPLETOS	BOLTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR	BOLTON TOTAL AUSENCIA ANTERIOR	BOLTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR
1	2,7	2,7	1,2	2,7
2	1,4	2,3	1,9	2,3
3	1	1	3	1
4	3,1	2,1	2,1	2,1
5	0,5	1,2	0,4	1,2
6	0,6	1,2	0,3	1,2
7	4,5	4	3,9	4
8	0,3	2,1	0,4	2,1
9	0,8	0,8	0,4	0,8
10	0,4	1,3	0,4	1,3
11	11	11,6	13,2	11,6
12	1	1	0,1	1
13	0,4	0,4	0,5	0,4
14	0,9	0,2	0,2	0,2
15	2,9	1,8	2,5	1,8
16	1,8	1,8	2,5	1,8
17	5,6	4,6	5,6	4,6
18	3,4	3,5	4,3	3,5
19	5,5	5,5	4,6	5,5
20	0,5	2,5	1,4	2,5
21	0,9	0,9	0,9	0,9
22	1,9	1,9	1,9	1,9
23	3,8	4,2	4,7	4,2
24	3	3	2	3
25	2,9	2,9	2,9	2,9
26	2,8	3	0,4	3
27	2,8	3	3	3

PACIENTE	BULTON TOTAL DIENTES COMPLETOS	BULTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR	BULTON TOTAL AUSENCIA ANTERIOR	BULTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR
27	2,8	3	3	3
28	4,1	4,1	5	4,1
29	4	3,2	2,2	3,2
30	7,1	6,6	6,6	6,6
31	5,3	5,3	5,5	5,3
32	8,9	9,5	8,9	9,5
33	8,3	7,3	8,3	7,3
34	0,1	0,2	0,1	0,2
35	5,5	4,7	3,7	4,7
36	0,2	0,2	1	0,2
37	2,1	1,3	2,1	1,3
38	0,4	1,3	2,1	1,3
39	2,4	2,7	2,5	2,7
40	4,2	5,2	4,2	5,2
41	0,3	0,1	0,5	0,1
42	1,7	1,3	2,3	1,3
43	5,2	6,6	6,6	6,6
44	4,4	4,2	4,8	4,2
45	3,6	3,7	1,8	3,7
46	0,6	0,3	2,5	0,3
47	5,5	6,5	0,2	6,5
48	0,5	0,5	0,5	0,5
49	5	5	3,2	5
50	0,1	0,1	0,1	0,1
51	1,2	0,3	2,2	0,3
52	4,2	6	3,6	6
53	0,7	0,4	6,5	0,4

PACIENTE	BULTON TOTAL DIENTES COMPLETOS	BULTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR	BULTON TOTAL AUSENCIA ANTERIOR	BULTON TOTAL AUSENCIA POSTERIOR
53	0,7	0,4	6,5	0,4
54	0,1	0,6	1,2	0,6
55	3,6	4,5	8,4	4,5
56	2,3	2,3	2	2,3
57	5,8	1,1	1,6	1,1
58	0,3	1,1	3,4	1,1
59	1	1	1	1
60	2	0,9	2	0,9
61	6,4	6,4	5,4	6,4
62	0,4	0,7	0,7	0,7
63	3,1	3,3	3,1	3,3
64	2,1	8,5	3	8,5
65	2,1	8,5	3	8,5
66	7,5	8,1	8,1	8,1
67	0,3	1,2	0,3	1,2
68	2,5	3,4	3,4	3,4
69	2,4	2,7	2,5	2,7
70	2,9	2,9	3,7	2,9
71	1,9	0,5	1,9	0,5
72	1,4	0,5	1,4	0,5
73	4,5	4	3	4
74	3,2	4,1	0,6	4,1
75	0,1	1	0,1	1
76	2,2	2,2	2,6	2,2
77	0,1	0,7	1,4	0,7
78	4,9	4,9	4,9	4,9
79	0,2	0,9	6,4	0,9

81	1	1	1	1
82	5,1	5,1	4,8	5,1
83	0,1	2,5	1,1	2,5
84	0,9	0,7	0,7	0,7
85	2	9,6	7,2	9,6
86	1	5,1	5,2	5,1
87	0,2	0,2	0,6	0,2
88	3,6	4,5	3,8	4,5
89	0,3	0,1	0,3	0,1
90	1,2	2	3,1	2
91	4,7	5,4	4,2	5,4
92	5,5	0,6	0,2	0,6
93	8,9	9,5	8,9	9,5
94	3	3	2	3
95	2,5	3,4	3,4	3,4
96	0,3	1,1	4,9	1,1
97	2,3	2,3	2,3	2,3
98	0,3	1,1	0,5	1,1
99	2,8	3	3	3
100	5,5	5,5	4,5	5,5
101	0,03	0,49	0,1	0,49
102	0,68	0,44	0,56	0,44
103	0,03	0,4	0,31	0,4
104	2,13	2,18	0,52	2,18
105	3,82	3,73	4,19	3,73
106	0,6	0,74	0,6	0,74
107	1,3	1,2	1,3	1,2

108	-1,35	-1,38	-1,46	-1,38
109	0,38	0,28	0,23	0,28
110	0,25	-0,35	0,01	-0,35
111	3,29	1,1	1,55	1,1
112	4,28	4,02	4,25	4,02
113	2,23	2,39	2,19	2,39
114	0,05	-0,6	0,05	-0,6
115	0,01	-0,27	0,07	-0,27
116	0,91	0,2	1	0,2
117	-1,11	-1,35	-0,24	-1,35
118	2,57	2,39	2,42	2,39
119	-0,23	-0,17	-0,1	-0,17
120	-1,44	-2,7	-2,1	-2,7
121	1,58	0,84	1,68	0,84
122	-0,44	-0,44	-0,19	-0,44
123	11,21	10,35	11,82	10,35
124	-4,45	-4,49	-1,48	-4,49
125	-1,11	-1,22	-0,87	-1,22
126	-3,08	-3,35	-3,07	-3,35
127	-2,66	-2,57	-3,11	-2,57
128	-1,59	-0,92	-1,54	-0,92
129	0,46	0,66	0,46	0,66
130	-0,36	-0,92	-0,26	-0,92
131	10,93	11,41	11,02	11,41
132	2,2	1,57	2,2	1,57
133	6,16	5,81	6,55	5,81
134	9,7	2,74	3,25	2,74

141	3,05	2,37	2,8	2,37
142	2,93	3,12	2,98	3,12
143	5,45	0,2	-0,23	0,2
144	1,98	1,24	2,08	1,24
145	2,95	2,25	2,95	2,25
146	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28
147	-0,42	-0,31	-0,63	-0,31
148	3,34	3,31	3,39	3,31
149	6,83	6,56	5,98	6,56
150	3,36	3,16	3,46	3,16
151	2,9	3,36	3,1	3,36
152	1,16	0,79	1,16	0,79
153	-1,78	-1,81	-1,81	-1,81
154	4	1,93	2,92	1,93
155	5,92	5,82	5,7	5,82
156	3,49	1,79	2,89	1,79
157	1,41	1,3	1,6	1,3
158	0,03	0,49	0,1	0,49
159	0,03	0,4	0,31	0,4
160	3,82	3,73	4,19	3,73
161	-1,35	-1,38	-1,46	-1,38
162	0,88	0,44	0,56	0,44
163	0,38	0,28	0,23	0,28
164	0,05	-0,66	0,05	-0,66
165	0,94	0,17	1	0,17
166	0,28	-0,35	0,08	-0,35
167	4,34	4,02	4,27	4,02

174	3,22	3,14	3,76	3,14
175	2,16	1,3	1,75	1,3
176	-2,22	-1,27	-1,27	-1,27
177	3	3,29	3,29	3,29
178	-5,8	-5,53	-6,49	-5,53
179	-2,11	-2,17	-2,11	-2,17
180	-2,49	-2,57	-2,58	-2,57
181	-7,75	-7,5	-8,2	-7,5
182	1,34	1,21	0,97	1,21
183	-3,57	-3,22	-3,3	-3,22
184	-0,6	-0,34	-0,3	-0,34
185	2,52	0,97	1,6	0,97
186	2,05	2,5	2,05	2,5
187	1,22	0,7	1,4	0,7
188	-0,77	-0,86	-1,04	-0,86
189	-3,94	-5,49	-1,78	-5,49
190	-5,94	-5,67	-5,58	-5,67
191	0,93	-0,6	-0,24	-0,6
192	4,37	3,7	3,3	3,7
193	1,56	1,47	1,92	1,47
194	-0,37	-0,46	-1,63	-0,46
195	3,6	3,77	2,97	3,77
196	2,3	1,67	2,03	1,67
197	-5,94	-6,58	-5,4	-6,58
198	0,28	-0,06	2,27	-0,06
199	2,72	2,54	3	2,54
200	4,45	4,27	3,37	4,27

**Anexo 2: Base de datos Bolton anterior dientes completos, Bolton anterior
ausencia anterior.**

ACIENTE	BOLTON ANTERIOR DIENTES COMPLETOS	BOLTON ANTERIOR AUSENCIA ANTERIOR	ANTERIOR
1	1,1	1,1	0
2	0,1	1,9	1,8
3	0,2	0,6	0,4
4	1,7	1,7	0
5	1,2	1,6	0,4
6	0,2	0,3	0,1
7	6,2	3,9	2,3
8	0,6	0,3	0,3
9	1,8	1,8	0
10	0,6	0,6	0
11	2,8	4,1	1,3
12	0,3	0,6	0,3
13	0,2	0,3	0,1
14	0,2	6,9	6,7
15	0,6	0,6	0
16	1,8	1,1	0,7
17	2,6	2,1	0,5
18	2,8	2,6	0,2
19	1,1	1,1	0
20	0,4	0,7	0,3
21	1,2	1,9	0,7
22	1,2	0,07	1,13
23	3,8	1	2,8
24	9	6,8	2,2
25	1,5	1,9	0,4
26	2,2	0,7	1,5
27	0,3	0,1	0,2
28	0,8	0,3	0,5
29	2,1	3,9	1,8
30	3,9	5,8	1,9
31	0,7	1,1	0,4
32	5,5	5,5	0

33	0,3	0,3	0
34	1,7	1,9	0,2
35	2,5	1,7	0,8
36	0,5	0,5	0
37	2,9	3	0,1
38	0,4	0,4	0
39	2,1	0,1	2
40	0,3	0,3	0
41	1,1	0,3	0,8
42	7,8	7,2	0,6
43	0,4	0,4	0
44	3,6	3,9	0,3
45	3,8	0,8	3
46	2,2	2,5	0,3
47	0,5	0,2	0,3
48	1,5	1,1	0,4
49	0	1,5	1,5
50	0,7	0,7	0
51	2,1	2,3	0,2
52	2	2,4	0,4
53	7	6,6	0,4
54	1,7	1,7	0
55	3,8	4,8	1
56	1,1	1,1	0
57	5,9	0,7	5,2
58	1,1	3	1,9
59	0	0	0
60	4,5	4,5	0
61	0,2	2	1,8
62	1,4	1,8	0,4
63	2	2	0
64	1,7	1,7	0

65	1,7	1,7	0
66	0,2	0,8	0,6
67	0,5	0,5	0
68	1	0,5	0,5
69	2,1	0,1	2
70	1,4	1,5	0,1
71	1	1	0
72	1	1	0
73	3,2	2,4	0,8
74	2,9	2,5	0,4
75	0,4	0,2	0,2
76	7,2	2	5,2
77	0,5	0,8	0,3
78	3	3	0
79	6,4	6,4	0
80	0,2	0,2	0
81	1	4,2	3,2
82	8,2	6,2	2
83	0,1	1	0,9
84	0,8	0,8	0
85	7,3	0,8	6,5
86	5,2	0,1	5,1
87	1,1	1,1	0
88	1,4	1,8	0,4
89	0,2	0,2	0
90	4	4,2	0,2
91	4,8	4,2	0,6
92	0,5	0,2	0,3
93	5,5	5,5	0
94	9	6,8	2,2
95	1	0,5	0,5
96	1,1	3	1,9

100	1,1	1,1	0
101	-1,74	-1,81	0,07
102	-3,59	-0,07	3,52
103	-0,28	0,34	0,62
104	1,09	0,52	0,57
105	2,24	2,57	0,33
106	0,7	0,7	0
107	2,5	2,35	0,15
108	1,8	1,76	0,04
109	0,87	0,87	0
110	0,42	0,27	0,15
111	2,77	3	0,23
112	2,36	2,34	0,02
113	1,11	1,08	0,03
114	-0,33	-0,33	0
115	-4,31	-4,21	0,1
116	0,6	0,62	0,02
117	3,49	1,25	2,24
118	-0,69	-0,81	0,12
119	-0,26	-3,57	3,31
120	-0,81	-0,94	0,13
121	0,5	0,58	0,08
122	-1,78	-1,73	0,05
123	8,05	8,58	0,53
124	-4,45	-4,45	1,0658E-14
125	0,08	0,28	0,2
126	-0,61	-0,59	0,02
127	0,65	0,55	0,1
128	-0,6	-0,45	0,15
129	-0,42	-0,62	0,2
130	0,91	1,11	0,2
131	0,26	0,41	0,15
132	1,77	1,77	0

144	-0,55	-0,35	0,2
145	1,88	1,82	0,06
146	2,25	2,25	0
147	0,41	0,26	0,15
148	2,26	2,43	0,17
149	1,32	0,52	0,8
150	0,32	0,49	0,17
151	1,95	2,18	0,23
152	0,83	0,83	0
153	-0,24	-0,24	0
154	1,51	1,46	0,05
155	2,21	2,31	0,1
156	1,07	1,39	0,32
157	1,08	1,16	0,08
158	-1,74	-1,81	0,07
159	-0,28	0,34	0,62
160	2,24	2,57	0,33
161	1,8	1,76	0,04
162	-3,59	-0,07	3,52
163	0,87	0,87	0
164	-0,23	-0,23	0
165	0,6	0,67	0,07
166	0,42	0,27	0,15
167	2,36	2,34	0,02
168	0,5	-0,24	0,74
169	-0,7	-0,82	0,12
170	-0,81	-0,61	0,2
171	0,13	0,18	0,05
172	2,46	2,58	0,12
173	0,34	0,34	0
174	2,33	2,33	0
175	2,05	1,74	0,31
176	2,15	2,55	0,4

176	2,15	2,55	0,4
177	1,6	1,87	0,27
178	-3,51	-4,17	0,66
179	-1,3	-1,3	0
180	0,66	0,55	0,11
181	-5,2	-5,75	0,55
182	2,2	1,9	0,3
183	-0,63	-0,4	0,23
184	-2,2	-2,26	0,06
185	1,4	1	0,4
186	0,2	0,2	0
187	-0,5	-0,34	0,16
188	-1,33	-1,58	0,25
189	-6,9	-0,55	6,35
190	-1,55	-1,15	0,4
191	1,95	1	0,95
192	2	1,85	0,15
193	0,1	0,4	0,3
194	-1,85	-2,82	0,97
195	2,07	1,5	0,57
196	-1,33	-1,57	0,24
197	-1,57	-1,1	0,47
198	0,95	2,53	1,58
199	1,43	1,67	0,24
200	3,3	3,13	0,17

Anexo 3: Base de datos arco incisivo con dientes completos, arco incisivo con ausencia diente anterior.

PACIENTE	ARCO INCISVO DIENTES COMPLETOS	ARCO INCISIVO AUSENCIA ANTERIOR
1	MACRODONCIA	MACRODONCIA
2	MICRODONCIA	MICRODONCIA
3	MACRODONCIA	MACRODONCIA
4	NORMODONCIA	NORMODONCIA
5	MACRODONCIA	MACRODONCIA
6	NORMODONCIA	NORMODONCIA
7	NORMODONCIA	NORMODONCIA
8	MACRODONCIA	NORMODONCIA
9	NORMODONCIA	NORMODONCIA
10	MACRODONCIA	MACRODONCIA
11	MICRODONCIA	MICRODONCIA
12	MACRODONCIA	MACRODONCIA
13	NORMODONCIA	NORMODONCIA
14	NORMODONCIA	MACRODONCIA
15	MACRODONCIA	MACRODONCIA
16	MACRODONCIA	MACRODONCIA
17	NORMODONCIA	NORMODONCIA
18	MICRODONCIA	MICRODONCIA
19	MICRODONCIA	MICRODONCIA
20	MACRODONCIA	MACRODONCIA
21	NORMODONCIA	NORMODONCIA
22	NORMODONCIA	NORMODONCIA
23	MACRODONCIA	MACRODONCIA
24	NORMODONCIA	NORMODONCIA
25	NORMODONCIA	NORMODONCIA
26	NORMODONCIA	NORMODONCIA
27	NORMODONCIA	MACRODONCIA
28	MACRODONCIA	MACRODONCIA
29	MACRODONCIA	MACRODONCIA
30	MACRODONCIA	MACRODONCIA
31	MICRODONCIA	MICRODONCIA
32	MICRODONCIA	MICRODONCIA
33	MACRODONCIA	MACRODONCIA
34	MICRODONCIA	MICRODONCIA
35	MACRODONCIA	NORMODONCIA

39	MICRODONCIA	MICRODONCIA
40	MACRODONCIA	MACRODONCIA
41	MACRODONCIA	MACRODONCIA
42	NORMODONCIA	NORMODONCIA
43	MACRODONCIA	MACRODONCIA
44	MACRODONCIA	MACRODONCIA
45	NORMODONCIA	NORMODONCIA
46	MACRODONCIA	MACRODONCIA
47	NORMODONCIA	NORMODONCIA
48	MACRODONCIA	MACRODONCIA
49	MICRODONCIA	NORMODONCIA
50	NORMODONCIA	MACRODONCIA
51	NORMODONCIA	NORMODONCIA
52	NORMODONCIA	NORMODONCIA
53	NORMODONCIA	MACRODONCIA
54	MACRODONCIA	MACRODONCIA
55	MACRODONCIA	MACRODONCIA
56	NORMODONCIA	NORMODONCIA
57	NORMODONCIA	NORMODONCIA
58	NORMODONCIA	MACRODONCIA
59	NORMODONCIA	NORMODONCIA
60	MACRODONCIA	NORMODONCIA
61	MACRODONCIA	MACRODONCIA
62	NORMODONCIA	NORMODONCIA
63	MACRODONCIA	MACRODONCIA
64	MICRODONCIA	MICRODONCIA
65	MACRODONCIA	MACRODONCIA
66	NORMODONCIA	NORMODONCIA
67	NORMODONCIA	NORMODONCIA
68	NORMODONCIA	NORMODONCIA
69	MICRODONCIA	MICRODONCIA
70	NORMODONCIA	NORMODONCIA
71	NORMODONCIA	NORMODONCIA
72	NORMODONCIA	NORMODONCIA
73	NORMODONCIA	NORMODONCIA
74	NORMODONCIA	NORMODONCIA

60	MACRODONCIA	NORMODONCIA
61	MACRODONCIA	MACRODONCIA
62	NORMODONCIA	NORMODONCIA
63	MACRODONCIA	MACRODONCIA
64	MICRODONCIA	MICRODONCIA
65	MACRODONCIA	MACRODONCIA
66	NORMODONCIA	NORMODONCIA
67	NORMODONCIA	NORMODONCIA
68	NORMODONCIA	NORMODONCIA
69	MICRODONCIA	MICRODONCIA
70	NORMODONCIA	NORMODONCIA
71	NORMODONCIA	NORMODONCIA
72	NORMODONCIA	NORMODONCIA
73	NORMODONCIA	NORMODONCIA
74	NORMODONCIA	NORMODONCIA
75	MACRODONCIA	MACRODONCIA
76	MACRODONCIA	MACRODONCIA
77	NORMODONCIA	NORMODONCIA
78	NORMODONCIA	NORMODONCIA
79	MACRODONCIA	MACRODONCIA
80	MACRODONCIA	MACRODONCIA
81	MACRODONCIA	MACRODONCIA
82	MACRODONCIA	MACRODONCIA
83	MACRODONCIA	MACRODONCIA
84	MACRODONCIA	MACRODONCIA
85	MACRODONCIA	MACRODONCIA
86	MACRODONCIA	MACRODONCIA
87	MACRODONCIA	MACRODONCIA
88	NORMODONCIA	NORMODONCIA
89	MACRODONCIA	MACRODONCIA
90	MACRODONCIA	MACRODONCIA
91	MACRODONCIA	MACRODONCIA
92	NORMODONCIA	NORMODONCIA
93	MICRODONCIA	MICRODONCIA
94	NORMODONCIA	NORMODONCIA
95	NORMODONCIA	NORMODONCIA
96	NORMODONCIA	MACRODONCIA

96	NORMODONCIA	MACRODONCIA
97	NORMODONCIA	NORMODONCIA
98	MACRODONCIA	MACRODONCIA
99	NORMODONCIA	MACRODONCIA
100	MICRODONCIA	MICRODONCIA
101	MACRODONCIA	MACRODONCIA
102	MACRODONCIA	MACRODONCIA
103	MACRODONCIA	MACRODONCIA
104	MACRODONCIA	MACRODONCIA
105	MICRODONCIA	MICRODONCIA
106	MACRODONCIA	MACRODONCIA
107	MICRODONCIA	MICRODONCIA
108	MACRODONCIA	MACRODONCIA
109	MACRODONCIA	MACRODONCIA
110	MICRODONCIA	MICRODONCIA
111	MACRODONCIA	MACRODONCIA
112	MACRODONCIA	MACRODONCIA
113	MACRODONCIA	MACRODONCIA
114	MICRODONCIA	MICRODONCIA
115	MICRODONCIA	MICRODONCIA
116	MACRODONCIA	MACRODONCIA
117	MACRODONCIA	MACRODONCIA
118	MACRODONCIA	MACRODONCIA
119	MACRODONCIA	MACRODONCIA
120	MACRODONCIA	MACRODONCIA
121	MICRODONCIA	MICRODONCIA
122	MICRODONCIA	MICRODONCIA
123	MACRODONCIA	MACRODONCIA
124	MICRODONCIA	MICRODONCIA
125	MACRODONCIA	MICRODONCIA
126	MACRODONCIA	MACRODONCIA
127	MACRODONCIA	MACRODONCIA
128	MACRODONCIA	MACRODONCIA
129	MICRODONCIA	MICRODONCIA
130	MICRODONCIA	MICRODONCIA
131	MACRODONCIA	MACRODONCIA
132	MACRODONCIA	MACRODONCIA

129	MICRODONCIA	MICRODONCIA
130	MICRODONCIA	MICRODONCIA
131	MACRODONCIA	MACRODONCIA
132	MACRODONCIA	MACRODONCIA
133	MACRODONCIA	MACRODONCIA
134	MACRODONCIA	MACRODONCIA
135	MACRODONCIA	MACRODONCIA
136	MACRODONCIA	MACRODONCIA
137	MICRODONCIA	MICRODONCIA
138	NORMODONCIA	NORMODONCIA
139	MACRODONCIA	MACRODONCIA
140	MACRODONCIA	MACRODONCIA
141	MACRODONCIA	MACRODONCIA
142	MACRODONCIA	MACRODONCIA
143	MACRODONCIA	MACRODONCIA
144	MACRODONCIA	MACRODONCIA
145	MACRODONCIA	MACRODONCIA
146	MACRODONCIA	MACRODONCIA
147	MICRODONCIA	MICRODONCIA
148	MICRODONCIA	MICRODONCIA
149	MICRODONCIA	MICRODONCIA
150	MACRODONCIA	MACRODONCIA
151	MACRODONCIA	MACRODONCIA
152	MACRODONCIA	MACRODONCIA
153	MACRODONCIA	MACRODONCIA
154	MICRODONCIA	MICRODONCIA
155	MACRODONCIA	MACRODONCIA
156	MICRODONCIA	MICRODONCIA
157	MICRODONCIA	MICRODONCIA
158	MACRODONCIA	MACRODONCIA
159	MACRODONCIA	MACRODONCIA
160	MICRODONCIA	MICRODONCIA
161	MACRODONCIA	MACRODONCIA
162	MACRODONCIA	MACRODONCIA
163	MACRODONCIA	MACRODONCIA
164	MICRODONCIA	MICRODONCIA

166	MICRODONCIA	MICRODONCIA
167	MACRODONCIA	MACRODONCIA
168	MACRODONCIA	MACRODONCIA
169	MACRODONCIA	MACRODONCIA
170	MACRODONCIA	MACRODONCIA
171	MACRODONCIA	MACRODONCIA
172	MACRODONCIA	MACRODONCIA
173	MACRODONCIA	MACRODONCIA
174	MICRODONCIA	MICRODONCIA
175	MICRODONCIA	MICRODONCIA
176	MACRODONCIA	MACRODONCIA
177	MACRODONCIA	MACRODONCIA
178	MACRODONCIA	MACRODONCIA
179	MACRODONCIA	MACRODONCIA
180	MACRODONCIA	MACRODONCIA
181	MACRODONCIA	MACRODONCIA
182	MICRODONCIA	MICRODONCIA
183	MICRODONCIA	MICRODONCIA
184	MACRODONCIA	MACRODONCIA
185	MICRODONCIA	MICRODONCIA
186	MACRODONCIA	MACRODONCIA
187	MICRODONCIA	MICRODONCIA
188	MACRODONCIA	MACRODONCIA
189	MICRODONCIA	MICRODONCIA
190	MACRODONCIA	MACRODONCIA
191	MICRODONCIA	MICRODONCIA
192	MICRODONCIA	MICRODONCIA
193	MACRODONCIA	MACRODONCIA
194	MACRODONCIA	MACRODONCIA
195	MACRODONCIA	MACRODONCIA
196	MICRODONCIA	MICRODONCIA
197	NORMODONCIA	MICRODONCIA
198	MICRODONCIA	MICRODONCIA
199	MICRODONCIA	MICRODONCIA
200	MICRODONCIA	MICRODONCIA