

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE COLEGIOS DE COLOMBIA

**PRECISIÓN DE LA CEMENTACIÓN ORTODÓNCICA INDIRECTA MANUAL Y
DIGITAL**

AUTORES

**ANDREA CAROLINA CASTILLO PACHECO
YULANY SOLANO NIÑO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D.C. MAYO DE 2024**

PRECISIÓN DE LA CEMENTACIÓN ORTODÓNCICA INDIRECTA MANUAL Y DIGITAL

AUTORES

ANDREA CAROLINA CASTILLO PACHECO

YULANY SOLANO NIÑO

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. Diana Isabel Pacheco

Odontóloga Universidad Javeriana, Especialista en Ortodoncia- CIEO, Especialista en Docencia Universitaria- Universidad Piloto de Colombia

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio

Odontóloga, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia maxilar, Especialista en Odontología Legal y Forense, Doctorado en investigación
UNICOC – P.U.J - Universidad de Macerata-Italia

ASESOR ESTADÍSTICO

Dr. Gerardo Ardila

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D.C, 19 ABRIL DE 2024**

El Trabajo de grado “**Precisión en la Cementación Ortodóncica Indirecta Manual y Digital**”. Fue elaborado por **Castillo Pacheco Andrea Carolina, Solano Niño Yulany**, como requisito para optar por el título de especialista en **Ortodoncia y Ortopedia Maxilar**.

La sustentación se llevó a cabo el día 24 de mayo de 2024.

Acta No. XXXXXXXXXXXX

Dr.(a). Diana Pacheco
Asesor(a) Científico(a)

Dr.(a). Luz Andrea Velandia
Asesor(a) Metodológico(a)

Dra. Sonia R. Unriza Puin
Directora Centro de Investigación
Colégio Odontológico – CICO (Bogotá)

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas
Directora de Investigación y Gestión del Conocimiento
Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de grado a nuestra familia que tanto ha creído en nosotros, a los docentes y a la Universidad; por ser un apoyo dentro de este proyecto el cual ha sido de gran edificación y aprendizaje en nuestra vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a cada uno de los que siempre han estado en nuestros corazones y nos han acompañado en cada proceso para culminar esta meta tan significativa en nuestra vida profesional.

A cada uno de los docentes que nos han acompañado; a la Dra. Liliana Jara por ser nuestra guía y apoyo. A la Dra. Diana Pacheco por orientarnos en el desarrollo de este proyecto que ha sido edificador y de gran aprendizaje, a la Dra. Luz Andrea por ser ese soporte y acompañamiento en cada paso de este proyecto de grado.

Agradecimientos totales a nuestros familiares que han sido seres incondicionales apoyándonos en cada momento tanto de alegrías como de angustias e incertidumbres, pero que si no fuera por ellos no lograríamos escalar tanto personal como profesionalmente.

Tabla de Contenido

Portada

Contraportada

Aceptación

Dedicatoria

Agradecimientos

INTRODUCCIÓN

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS.....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 PROPÓSITO	18
1.4 ANTECEDENTES	18
1.5 MARCO TEÓRICO	20
1.5.1 Maloclusión	20
1.5.2 Técnicas de Adhesión en Ortodoncia	20
1.5.3 Adhesión Indirecta.....	21
1.5.4 Tecnología CAD-CAM	23
1.6 OBJETIVOS	26
1.6.1 Objetivo general:	26
1.6.2 Objetivos específicos:.....	26
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	27
2.1 TIPO ESTUDIO:	27
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	27

2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO	27
2.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN	27
2.5 MUESTRA.....	29
2.6.1 Criterios de inclusión	30
2.6.2 Criterios de exclusión	30
2.7 PROCEDIMIENTO	30
2.7.1 Cementación Ortodéntica Indirecta Manual.....	30
2.7.2 CEMENTACIÓN ORTODÓNCICA DIGITAL.....	34
2.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	36
2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	37
4. RESULTADOS	38
5. DISCUSIÓN	44
6. CONCLUSIONES.....	49
7. RECOMENDACIONES.....	50
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS	58
ABREVIATURAS	123

TABLAS ESPECIALES

TABLAS

Tabla 1. Estandarización	58
Tabla 2. Análisis Descriptivo	59
Tabla 3. Análisis Estadístico Anova II	61
Tabla 4. Diferencias en Altura por grupos dentales-Poshoc Tukey.....	62
Tabla 5. Diferencias a nivel distal por grupos dentales-Poshoc Tukey	67
Tabla 6. Diferencias a nivel mesial por grupos dentales-Poshoc Tukey	69
Tabla 7. Diferencias a nivel Altura intradiante- Anova I	76
Tabla 8. Diferencias a nivel distal intradiante- Anova I	89
Tabla 9. Diferencias a nivel mesial intradiante- Anova I	102

FIGURAS

Figura 1. Tamaño de la muestra	111
Figura 2. Prescripción Técnica MBT	111
Figura 3. Modelos de trabajo con líneas de referencia de la corona clínica	112
Figura 4. Modelos de trabajo con aplicación de aislante.....	112
Figura 5. Posicionamiento de Brackets en modelos de trabajo	113
Figura 6. Cubeta Flexible de transferencia Track C	113
Figura 7. Cubeta flexible de transferencia Track A	114
Figura 8. Cementación ortodóncica en modelos Finales	114
Figura 9. Escáner intraoral Shinning 3D	115
Figura 10. Modelo digital Archivos STL en software 3D Meshmixer.....	115
Figura 11. Ingreso a software digital.....	116
Figura 12. Software digital Nemocast de Nemotec versión 2022	116
Figura 13. Software Nemocast creación individual de pacientes	117
Figura 14. Orientación de modelos	117
Figura 15. Modelos digitales bimaxilares.....	118
Figura 16. Trazado de líneas para recorte digital	118
Figura 17. Zocalado de modelos	119
Figura 18. Detección de contornos anatómicos.....	119

Figura 19. Puntos anatómicos digitales.....	120
Figura 20. Biblioteca virtual de Brackets.	120
Figura 21. Cementación ortodóncica Digital	121
Figura 22. Guía digital de cementado ortodóncico	121
Figura 23. Cubeta de transferencia Final	122

GLOSARIO

MALOCCLUSIÓN DENTAL: Son alteraciones del equilibrio, entre los sistemas de desarrollo que forman el complejo bucofacial, afectando los dientes, maxilares, articulación temporomandibular y la musculatura perioral.

MODELO DIGITAL: Registro digital en 3D de los dientes, estructuras adyacentes y relaciones oclusales de la cavidad oral mediante una cámara digital que permite un modelo de manera virtual.

MODELO MANUAL: Registro en yeso de los arcos dentarios del paciente y sus relaciones oclusales.

CAD/CAM: Software asistido por computadora que permite diseñar y planificar instrucciones detalladas de un operador.

SOFTWARE: Herramienta tecnológica que permite optimizar procesos de manera digital.

FLUJO DIGITAL: Sistema mediado por recursos digitales con la finalidad de optimizar trabajo.

ESCANER INTRAORAL: Dispositivo electrónico que reproduce imágenes en 3D de las estructuras anatómicas de la cavidad oral.

CALIBRADOR PIE DE REY: Instrumento que permite medir dimensiones de objetos pequeños o superficies para conocer sus diámetros interiores y exteriores.

NEMOCAST: Software que permite el análisis de modelos digitales, diagnóstico, planificación digital, impresión de productos y presentación de casos clínicos.

CUBETAS DE TRANSFERENCIA: Guía que permite trasladar en la cementación ortodóntica indirecta los Brackets desde un modelo de trabajo a la boca del paciente.

ADHESIÓN INDIRECTA: Método que permite la colocación de Brackets en un modelo de trabajo optimizando su ubicación y reduciendo el posicionamiento para ser colocados en la cavidad oral del paciente.

CEMENTACIÓN: Técnica que permite la adherencia de los Brackets al esmalte dental.

MBT: Es una técnica de cementación desarrollada por los ortodoncistas Mclaughlin, Bennett y Trevisi que permite el control y precisión del movimiento dental.

BRACKETS: Son dispositivos fijos que se usan en ortodoncia y se adhieren a la superficie dental de acuerdo con la prescripción utilizada.

INTRODUCCIÓN

Desde la introducción del arco recto a principios de la década de 1970 por Andrews, la colocación precisa de los Brackets se convirtió en uno de los principales objetivos de la ortodoncia. (1) Permitiendo así corregir las posiciones de los dientes en los tres planos del espacio, evitando un reposicionamiento del bracket, y generando una adecuada finalización del tratamiento que reduzca la duración total de la ortodoncia. (2)

Comúnmente los Brackets y los tubos se adhieren sobre la superficie de los dientes de manera directa, siendo una técnica a pesar de que se ha usado desde los inicios de la ortodoncia no es del todo precisa. Adicional a esto existen múltiples factores que repercuten en la precisión del posicionamiento de los Brackets, tales como el nivel de cooperación del paciente, limitación en la apertura bucal, variaciones de la morfología dental, tipo de maloclusión y la experticia del operador. Por este motivo y con el fin de optimizar esta fase inicial del tratamiento ortodóncico, se han desarrollado nuevas investigaciones tras la búsqueda de obtener una precisión adecuada de los Brackets, permitiendo minimizar el error humano; y direccionando los estudios a la modificación y generación de nuevos protocolos de cementación ortodóncica indirecta. (4)

La técnica de cementación indirecta desarrollada inicialmente por Silverman y Cohen en 1972 es una alternativa de posicionamiento de los Brackets mediante un modelo de trabajo en yeso, que se transportará con una cubeta de transferencia y

posteriormente cementados a los dientes (3); disminuyendo tiempo de silla en el consultorio y generando tiempo en laboratorio (5). A pesar de esto, esta técnica aún no se considera el procedimiento ideal ni de elección por parte de los ortodoncistas, y se continua en la búsqueda de mejorar el nivel de precisión de la cementación de los Brackets (6).

Los estudios orientados en la cementación indirecta han aumentado de manera exponencial con el fin de perfeccionar la técnica agregando a esta las herramientas digitales actuales como lo son el diseño y fabricación asistidos por computadora Cad/Cam (5). Con esta tecnología, ahora es posible una nueva alternativa de unión indirecta, siendo esta una propuesta que permita lograr la precisión en esta fase inicial de la ortodoncia. (7)

Es por esto y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado que, el presente estudio experimental In Vitro, busca comparar el nivel de precisión entre la cementación indirecta manual y digital, llevándose a cabo en 5 modelos superiores e inferiores con impresiones en alginato en donde se obtuvieron los modelos de trabajo en yeso tipo III para la técnica de cementación ortodóntica indirecta manual; se realizó con un posicionador MBT y la unidad de medida se llevó a cabo en milímetros con un calibrador digital como instrumento de medición. Para la cementación ortodóntica digital se realizaron 5 impresiones digitales superiores e inferiores con escáner intraoral Shinning intraoral 3D utilizando el software digital Nemocast versión 2022 de Nemotec de la casa comercial Forestadent, como instrumento de planificación y medición.

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La técnica de unión indirecta desarrollada en 1972 por Silverman, fué desarrollada paralelo a la evolución en las técnicas adhesivas, como búsqueda de disminuir el tiempo de trabajo en el consultorio. El procedimiento de adhesión en la cementación de Brackets convencional o directo en la boca de los pacientes presentaba como limitante los tiempos de la adhesión de la aparatología sobre la superficie dental, sin alterar las ubicaciones iniciales (8).

La técnica de cementado indirecto se destaca por permitir una mejor visualización tridimensional del posicionamiento de los dientes y una mayor precisión en el posicionamiento de los Brackets ya que el procedimiento se realiza en el laboratorio, en la que se obtiene una funda de transferencia para realizar la cementación en la boca del paciente. Hodge et al encontraron que los errores asociados con el posicionamiento de los brackets se reducían al mínimo con cementado indirecto sobre el cementado directo, bajo cualquiera de los tres aspectos de observación: altura, posición mesodistal y angulación. (9)

En investigaciones posteriores Aguirre y cols. Encontraron que los tiempos de silla-consultorio eran menores en la cementación indirecta; pero aumentaban sumándole los tiempos de laboratorio (7).

Adicional a esto el nivel de precisión en la cementación no ha sido demostrado del

todo respecto a esta técnica indirecta; a lo que con el surgimiento de los sistemas asistidos por computadoras (CAD/CAM) han logrado incluirse en la ortodoncia en el posicionamiento de los brackets indirectamente. (8)

La tecnología CAD/CAM permite un flujo de trabajo completamente digital desde la impresión hasta la estructura, con la tecnología asistida por computadora, ahora es posible una nueva forma de unión indirecta. Primero se colocan los brackets sobre un modelo virtual 3D de los dientes, luego se genera una bandeja con la información de posicionamiento de los brackets con tecnología CAD/CAM, por último, los brackets se transfieren indirectamente a los dientes. Este nuevo enfoque posiblemente podría ahorrar tiempo de la silla y aumentar la precisión. (7)

Con el objetivo de mejorar la precisión y alcanzar mejores resultados en los procedimientos de ortodoncia, se busca con la técnica de cementado indirecto medir la precisión en altura y posición mesodistal realizando una comparación entre la técnica indirecta manual y digital, permitiendo generar investigaciones que orienten en cuanto a la técnica de cementación más precisa, y si realmente la cementación digital puede generar más ventajas con respecto a su costo-beneficio para el paciente y para el profesional.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La técnica de unión indirecta se ha empleado para mejorar la precisión en la cementación de Brackets. Para alcanzar esta ventaja y obtener los resultados

clínicos ideales la técnica de cementado indirecto se destaca por permitir una mejor visualización tridimensional del posicionamiento de los dientes y, en consecuencia, una mayor precisión en el posicionamiento de los brackets (10).

Como profesionales al implementar esta técnica de cementación indirecta de Brackets se busca mejorar la eficacia en el tratamiento, reduciendo los tiempos en la consulta y disminuyendo el resultado final de tratamiento. (11)

Con el fin de minimizar el error humano en la cementación ortodóncica se han implementado sistemas asistidos por computadora que nos ofrecen un flujo de trabajo digital permitiendo la visualización de un modelo 3D que nos permite incorporar la tecnología CAD/CAM en estos procesos siendo más atractiva para el paciente debido a que nos brinda herramientas de trabajo desde la impresión hasta el diseño final. (7)

En las últimas décadas se han puesto a disposición diversos usos de plataformas multifuncionales que cuentan con tecnologías avanzadas, generando una planificación virtual, donde orientado a la ortodoncia cuenta con enfoques encaminados en una colocación ideal de brackets; mediante el cálculo y la visualización de los movimientos dentales resultantes de la aplicación de los brackets colocados virtualmente, se pueden realizar ajustes que permitan alcanzar los objetivos planteados en el tratamiento inicial.

La tecnología permite agilizar procedimientos que anteriormente tardaban más tiempo debido a un proceso manual y operativo, prologando los tiempos de consulta

donde el paciente genera un nivel de ansiedad. Es por esto y en búsqueda de mejorar cada uno de los procesos en la clínica y el buen desarrollo de la profesión que se pretende encontrar dentro de la técnica indirecta una alternativa de solución donde se desea establecer si la técnica de colocación de brackets indirecta manual cuenta con un nivel de precisión similar respecto a una técnica indirecta digital; donde la última cuenta con un desarrollo tecnológico que genere un nivel de innovación y optimización de la cementación de aparatología ortodóncica.

1.3 PROPÓSITO

Con esta investigación se busca conocer el grado de precisión de las técnicas de cementación indirecta manual e indirecta digital en la cementación de brackets, con el fin de poder implementar la técnica indirecta como una alternativa en la práctica profesional de los ortodoncistas, implementando nuevas tecnologías que permitan al profesional estar a la vanguardia y poder proporcionar resultados satisfactorios a los pacientes.

1.4 ANTECEDENTES

La técnica de adhesión indirecta nos permite tener una orientación precisa de los Brackets, acortando las citas de adhesión y disminuyendo los tiempos en la clínica lo que resulta en un servicio eficiente a nuestros pacientes. Estas técnicas de cementación indirecta tienen como ventaja que la prescripción utilizada se cements con mayor detalle permitiendo una visualización tridimensional de los modelos del

paciente determinando longitud, angulación, y ancho de cada una de las estructuras dentarias. (12)

El éxito del tratamiento de ortodoncia se fundamenta en el concepto de que una adecuada cementación ortodóntica corregirá las posiciones de los dientes en los diferentes planos, a diario los ortodoncistas se esfuerzan por mejorar la precisión de la fijación de los Brackets utilizando nuevos materiales y con la aplicación de nuevas tecnologías. (13)

Silverman desarrolló la técnica de cementación indirecta en 1972 en las que destaco la colocación precisa de los Brackets realizando el posicionamiento de forma extraoral en modelos de trabajo del paciente, con el uso de la tomografía computarizada como medio diagnóstico y los avances tecnológicos el ortodoncista puede realizar la cementación ortodóntica digital utilizando un software que de manera virtual permite lograr resultados satisfactorios en la consulta ortodóntica(9).

Una inadecuada cementación ortodóntica podría causar movimientos dentales no deseados, rotaciones e inclinaciones; en la práctica clínica el uso excesivo de los materiales de adhesión sobre la superficie del diente podría ocasionar biopelícula y manchas en el esmalte dental (14). El resultado final del tratamiento de ortodoncia está directamente relacionado con la correcta cementación y precisión de Brackets dando como resultados tratamientos más satisfactorios. (15)

1.5 MARCO TEÓRICO

1.5.1 Maloclusión

La maloclusión es una enfermedad oral, de origen multifactorial atribuible a factores genéticos, ambientales y étnicos. Por otra parte, la compensación funcional a los factores ambientales afecta tejidos circundantes como lo son los tejidos blandos, el hueso, la dentición generando diferentes grados de complejidad en las maloclusiones. (16). El tomar acciones efectivas para solucionar y tratar la maloclusión y las consecuencias en la dentición son de gran importancia para la estabilidad funcional, física y psicológica del paciente. (17)

A través de los tiempos y mediante la investigación clínica, se ha logrado dimensionar la importancia del tratamiento de ortodoncia en una buena relación periodontal con los dientes adyacentes, preservando el hueso alveolar y por ende mejorando la función masticatoria y oclusal, sin dejar de lado la parte estética que influye directamente en la autoestima del paciente. Estudios como los de Avontroodt et al corroboran lo anteriormente mencionado, donde los resultados confirmaron que la ortodoncia, no solo mejora la funcionalidad sino también la estética facial. (17); siendo una parte integral del diagnóstico y corrección dentofacial dependiendo del grado de severidad de la maloclusión y su relación con las bases óseas. (16)

1.5.2 Técnicas de Adhesión en Ortodoncia

La adhesión en odontología se introdujo en el año 1955 por Buonocore a partir de

la inclusión del grabado ácido. Se denomina adhesión a cualquier mecanismo que se emplea para mantener partes en contacto. De acuerdo con esto, la adhesión puede clasificarse en dos categorías según sea el mecanismo que se utilice para lograrla: mecánica y química (o específica).

Dentro de la ortodoncia la adhesión se convirtió en una herramienta que simplificó la colocación de los brackets unidos a los dientes, mediante una unión mecánica. Este avance ha supuesto una notable mejora en el tratamiento, en el que la aparatología es más estética e higiénica. (18)

Otro aspecto importante dentro de la adhesión es el cementado directo el cual fue introducido por Newman en 1960, dando un gran paso de usar bandas en los dientes a dispositivos adaptados en cada superficie dental para realizar los movimientos requeridos. La fijación directa de los brackets mediante adhesivos de ortodoncia es lo que comúnmente se denomina adhesión directa. (19)

1.5.3 Adhesión Indirecta

El método indirecto de unión de brackets

fué desarrollada por Silverman y Cohen en 1972 con el fin de minimizar el tiempo clínico y generar una experiencia más positiva y cómoda del paciente en el consultorio. (19)

En la técnica de adhesión indirecta, los brackets se posicionan primero en modelos de estudio con un adhesivo hidrosoluble y luego se transfieren a la boca con una

cubeta. En este método utilizaron cemento para la fijación de los brackets al modelo de yeso, un sellador como adhesivo clínico y bandejas termoplásticas para la transferencia de los brackets. Para el año 1979 Thomas inventó la “técnica de base compuesta personalizada” utilizándose una resina curada químicamente para fijar los brackets en un laboratorio y una resina universal y catalizadora como adhesivo clínico. Como limitación encontrada en esa época era, la polimerización de la resina química la cual comenzaba en la boca del paciente, prolongando el tiempo. Posteriormente esta técnica fue modificada para resolver el problema de transferencia antes de completar la polimerización, encontrándose falla en la posición del bracket o prolongando el tiempo en boca del paciente. Con esto la técnica indirecta logró resultados de fuerza de unión similares con la técnica directa. (20)

Posteriormente, Sondhi introdujo otra alternativa de vinculación indirecta, donde la cementación de brackets se realiza a través de resina compuesta en modelos de trabajo de piedra y las bandejas de transferencia se realizan de un material llamado Bioplast o de polivinilsiloxano. Esto es cementado en los dientes con un adhesivo de resina relleno de dos componentes y su curación es química; logrando beneficios como mejora en los tiempos de polimerización y menor exceso de resina alrededor de los brackets una vez se retira la cubeta de transferencia.

El método indirecto de unión de brackets permite una visualización tridimensional, permitiendo ser más preciso, y adicional optimiza el tiempo de consultorio (18).

1.5.4 Tecnología CAD-CAM

Actualmente y con el desarrollo de nuevas tecnologías como el diseño asistido por computador y la tecnología de fabricación asistida por computador (CAD-CAM), se generó otra alternativa de la cementación ortodóntica indirecta que permite la producción tridimensional del maxilar y la mandíbula, el posicionamiento de los brackets digitalmente, y la impresión de las fundas de transferencia las cuales son usadas para la cementación en boca del paciente. (21)

Dentro de los usos del CAD-CAM en la ortodoncia se cuenta con la generación de archivos digitales precisos en lenguaje de teselación estándar o estereolitografía (STL), utilizados para analizar la posición ideal de los dientes en una configuración virtual y determinar, virtualmente, la mejor ubicación de los brackets en la superficie dental. (22). Inicialmente en el proceso de cementación ortodóntica se realiza un escaneo intraoral de la valoración inicial del paciente como base para el desarrollo posterior en un software de planificación y simulación de tratamientos de ortodoncia principalmente cuando se posicionan virtualmente los Brackets en los dientes del paciente y se diseña una bandeja de transferencia basada en la configuración digital. (23)

El escaneo digital hace parte de los avances del sistema digital dentro de la odontología y particularmente en la ortodoncia.

Permite una representación tridimensional directa de la arcada dental, los pasos para realizar el escaneo digital son minimizados respecto a las técnicas de

impresión convencionales, donde se requiere generar un modelo de yeso como ayuda diagnóstica para emitir diagnósticos, y realizar la cementación indirecta de Brackets. (24)

Estudios han demostrado que la plataforma del sistema influye directamente en la precisión de las impresiones digitales de la arcada completa. Es por esto que algunas compañías desarrolladoras de estos equipos han implementado protocolos de manejo específicos en el software. Un adecuado entrenamiento del operador es de vital importancia durante el proceso de escaneo; a pesar de no contar con estudios disponibles respecto a esto. (24)

Otro aspecto importante por recalcar dentro de la cementación ortodóntica indirecta digital hace referencia a las impresoras 3D y las resinas utilizadas dentro de la consulta de ortodoncia para realizar la transferencia de los brackets y aditamentos en los dientes del paciente.

La tecnología CAD/CAM de cierta forma puede promover la precisión de la colocación de los brackets. Sistemas de brackets individualizados presentan configuraciones virtuales, los cuales repercuten en los resultados del tratamiento. Para esto se tiene en cuenta la superficie, morfología de cada diente, y arcos de alambre personalizados. A su vez la tecnología CAD/CAM ha permitido desarrollar retenedores. Todos estos avances informáticos han permitido múltiples alternativas dentro del campo de la ortodoncia y particularmente de la etapa de la cementación. (25).

La funda de transferencia necesita un soporte oclusal suficiente para garantizar una posición vertical adecuada sobre la superficie dental y una suficiente extensión vestibular que actúa como retención de los Brackets, y a su vez permite una extracción sin riesgo de caída de la aparatología. Estas cubetas ya son personalizadas para cada paciente de acuerdo con su dentición. (23)

Existen diferentes materiales o tipos de cubetas de transferencia; las cubetas termoformadas son de material flexible, el cual puede sufrir deformaciones lo que no permite la reutilización y puede afectar la colocación en boca. La combinación de las láminas termoplásticas con los materiales de siliconas, se han convertido en otra alternativa en cuanto a las cubetas de transferencia. Castilla et al. Refirieron que la consistencia de la posición del soporte era mayor cuando se usa la bandeja de silicona.

Actualmente, se han introducido cubetas de transferencia de diseño asistido por computador/fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM), se han realizado estudios respecto a estas cubetas en cuanto a la precisión.

Xue et al. Evaluaron la cubeta de transferencia con un nuevo diseño utilizando tecnología CAD/CAM en cuanto a la precisión refiriendo que la mayoría de las mediciones estaban dentro de un rango aceptable. (26)

Contando con la información anteriormente relacionada, se dispone a través de la presente investigación establecer la precisión entre las dos técnicas indirectas; donde la técnica de cementación indirecta digital basada en la tecnología CAD/CAM

dispone de la última en vanguardia en el sector de la ortodoncia aplicado a la fase de la cementación la cual es una de las más importantes para garantizar el éxito del tratamiento.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general:

- Comparar la precisión de la técnica indirecta digital frente a la técnica indirecta manual en la cementación de Brackets.

1.6.2 Objetivos específicos:

- Comparar el nivel de precisión de las dos técnicas indirectas a través de la medición de altura.
- Comparar el nivel de precisión de las dos técnicas indirectas a través de la medición meso-distal.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO ESTUDIO: Experimental In Vitro

2.2 OBJETO DE ESTUDIO: Precisión Ortodóntica con técnica de cementación indirecta manual y digital.

2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO: Modelos superiores e inferiores para la técnica digital y modelos superiores e inferiores para la técnica manual.

2.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Para efectos del estudio se utilizaron las siguientes variables.

1. Dimensión vertical (mm)
2. Dimensión horizontal (mm)
3. Localización de los brackets.

Variable	Definición	Indicador	Medición
1. Dimensión Vertical	Distancia proyectada, en milímetros, entre los puntos centrales entre ranuras, cuando	Ubicado entre los puntos centrales entre ranuras, cuando el plano de visualización	Proyectada en milímetros; los desplazamientos hacia la región gingival serán registrados como

	el plano de visualización resultó de la sección transversal a lo largo del eje vertical central del accesorio de referencia.	resultó de la sección transversal a lo largo del eje vertical central del accesorio de referencia	negativos y hacia incisal u oclusal positivos
2. Dimensión horizontal	Distancia proyectada, en milímetros, entre los puntos centrales entre ranuras, cuando el plano de visualización resultó de la sección transversal a lo largo del eje	Ubicado entre los puntos centrales entre ranuras, cuando el plano de visualización resultó de la sección transversal a lo largo del eje horizontal central del	Proyectada en mm; desplazamientos hacia mesial +, hacia distal -

	horizontal central del accesorio de referencia.	accesorio de referencia.	
3. Localización de los Brackets	Ubicación planificada del Brackets al diente. Según los criterios para técnicas indirectas.	Que el Brackets se ubique en el centro de la corona clínica a la altura y angulación predeterminada una vez polimerizada la resina y retirado el porta Brackets.	Contabilizar el número de Brackets que según los criterios de evaluación quedaron posicionados de forma incorrecta

2.5 MUESTRA: Se utilizaron 5 modelos superiores e inferiores para la técnica de cementación ortodóntica manual y 5 modelos superiores e inferiores para la técnica de cementación ortodóntica digital.

2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.6.1 Criterios de inclusión:

- Sujetos que aceptaron formar parte del estudio, con previa autorización del consentimiento informado
- Modelos de estudio superior e inferior libre de caries y restauraciones vestibulares.
- Sujetos que no presentaron estructura dental comprometida por facetas de desgaste severas en el esmalte.

2.6.2 Criterios de exclusión:

- Sujetos con tratamiento de ortodoncia o aparatología interceptiva.
- Sujetos con presencia de apiñamiento severo.
- Sujetos con alteraciones periodontales y ausencias dentales de 15,25,35,45.

2.7 PROCEDIMIENTO

2.7.1 Cementación Ortodóntica Indirecta Manual.

Obtención de modelos de trabajo: Se tomaron impresiones bimaxilares de los 5 sujetos en alginato Orthoprint de la casa comercial Zhermack siguiendo las instrucciones de los fabricantes para obtener modelos precisos en yeso tipo III de la casa comercial Whip Mix eliminando yeso remanente y burbujas.

Medición de la corona clínica: Utilizando un calibrador digital pie de rey de 6 pulgadas de la casa fabricante Uberman, se realizó la medida de la corona clínica en altura y ancho mesodistal de las arcadas superior e inferior en los dientes 15 a 25 y de 35 a 45.

Posicionamiento de los Brackets y trazado de las líneas de orientación: Teniendo en cuenta el trazado de líneas vertical que representa el eje largo de la corona clínica y una línea horizontal que nos permite colocar la posición vertical y axial de los Brackets se realiza el posicionamiento de Brackets, teniendo en cuenta la prescripción de la técnica MBT (Fig. 2).

Las líneas de referencia deben ser trazadas con los modelos secos con lápiz portaminas de 0.5mm teniendo en cuenta las consideraciones anatómicas cúspides, bordes incisales, línea de oclusión, líneas intercrestales. (Fig. 3)

Aplicación de aislante en los modelos de trabajo: Se aplica una capa fina de aislante sobre las superficies vestibulares de los dientes y se deja secar por 15 minutos, posterior a esto se continuo con la cementación de Brackets. (Fig.4)

Posicionamiento de Brackets sobre los modelos de trabajo: Los Brackets se posicionaron con resina z250 de la casa comercial 3M de acuerdo con las líneas de referencia trazadas en las coronas clínicas de los modelos de yeso tipo III, se continuo con la cementación ortodóntica, se colocó una capa uniforme de resina sobre la malla del Brackets aplicando una presión suave para que se formara una base de resina fina y regular evitando alteraciones in out en los Brackets , se

retiraron los excesos de resina con un explorador, verificando la posición de los Brackets por parte del Gold estándar.(Fig. 5).Se realizo fotocurado de los Brackets con una intensidad de 1100 mW/cm² por 40 segundos cada diente hacia gingival y oclusal y a una distancia de 2 a 3 mm teniendo en cuenta la ficha técnica de la casa comercial Woodpecker.

Confección de cubeta flexible de transferencia: Se realizo termoformado de placa de acetato track C calibre 0.5mm de la casa comercial forestadent para que se fijaran los brackets y fueran removidos del modelo de yeso. Se comprobó que la cubeta flexible estuviera bien retentiva para continuar con el siguiente paso, se realizó un trazado sobre las cubetas para recortarlas y que no interfirieran con el termoformado de la cubeta rígida. (Fig.6)

Confección de cubeta rígida de transferencia: Se continuo con el termoformado de la cubeta rígida utilizando una placa de acetato track A de calibre 0.5mm de la casa comercial forestadent, se verifico su correcta adherencia a la placa blanda para continuar con el recorte de las cubetas. (Fig.7)

Retiro de las fundas: Se retiro las bandejas de los modelos con una espátula 7a verificando que los Brackets se desprendan fácilmente de los modelos de yeso tipo III para obtener cubetas de transferencia separadas del modelo.

Preparación de las bases del Brackets: Se limpiaron con un cepillo de cerdas duras los restos de yeso de las cubetas de transferencia, se realizó arenado de las superficies utilizando oxido de aluminio en las bases de los Brackets con el fin de

realizar la cementación ortodéntica a modelos impresos en resina Sg011 de Shinning 3D.

Aplicación de resina en las bases de los Brackets Se aplicó una fina capa de resina z250 de la casa comercial 3M sobre las bases de los Brackets evitando excesos.

Colocación de la cubeta de transferencia sobre los modelos impresos en resina Sg011 de shining 3D: Se realiza la adaptación de la cubeta de transferencia y fotopolimerización de la resina sobre las cubetas de transferencia a una intensidad de 1100 mW/cm^2 por 40 segundos cada diente hacia gingival y oclusal y a una distancia de 2 a 3 mm teniendo en cuenta la ficha técnica de la casa comercial Woodpecker.

Retirado de las cubetas de transferencia: Se realiza el retiro de la cubeta rígida con ayuda de una 7a desplazando hacia abajo para la separación de la cubeta flexible. Se procede a retirarse la cubeta flexible de cada diente de manera cuidadosa con el fin de evitar el descementado de los Brackets.

Cementación de Brackets en modelos Finales en resina Sg011 de shining 3D: Se realizó cementación ortodéntica en modelos para realizar la medición ortodéntica final. (Fig.8)

2.7.2 CEMENTACIÓN ORTODÓNCICA DIGITAL

Toma de impresiones con escáner intraoral: Se tomaron impresiones digitales bimaxilares de los 5 sujetos seleccionados para el estudio según los criterios de inclusión, utilizando escáner intraoral Shinnig 3d, modelo Aoralscan 3. (Fig.9)

Generación de archivos STL: Se obtuvieron archivos STL los cuales fueron exportados en el software 3d Meshmixer, para detectar y verificar la integridad de la malla del modelo digital, verificando que no presentara interferencias para evitar errores en la cementación ortodóntica digital. (Fig.10)

Ingreso al software digital: Se realizó el registro de cada sujeto en el software digital Nemocast versión 2022 de Nemotec de la empresa fabricante Biotech. (Fig.11)

Creación individual de cada caso: Se individualizó cada caso como paciente nuevo con la información personal correspondiente del sujeto y se seleccionaron los modelos digitales superior e inferior. (Fig.12,13)

Orientación de los modelos: Identificación de las líneas medias dentales y trazado de plano oclusal. (Fig.14,15)

Zocalado de modelos: Se comprobó que la malla no tuviera defectos y se realizó recorte digital de los modelos. (Fig. 16,17)

Detección de contornos anatómicos en los modelos digitales: Definir los contornos anatómicos para establecer los puntos de altura y ancho mesodistal. (Fig.18)

Selección de puntos anatómicos: Ubicación de líneas de referencia en sentido vertical y horizontal para definir el centro de la corona clínica. (Fig.19)

Selección de Brackets de la biblioteca virtual: Selección de la galería virtual Brackets de la prescripción MBT Eco Easy slot 0,022x0,028 de la casa comercial Forestadent. (Fig. 20)

Cementación ortodóncica digital: Se realizó cementación digital por parte del personal capacitado en el software Nemocast versión 2022 de Forestadent y verificación en los diferentes planos del modelo virtual en 3D. (Fig. 21)

Set-up digital de la cementación ortodóncica: Se obtuvo los modelos digitales bimaxilares con cementación de Brackets de 15 a 25 y 35 a 45. (Fig.21)

Guía digital de cementado digital: Se obtuvo guía virtual digital con la que se realizó cementación indirecta sobre modelos finales de trabajo. (Fig.22,23)

Recolección de datos: La recolección de la información de los 5 sujetos fue realizada por la asesora científica Dra. Diana Isabel Pacheco docente del posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de UNICOC, a quien posteriormente se le aplicó estandarización. (Tabla1,2)

2.8 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 DE RIESGO MÍNIMO DADO A QUE: Es un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores.

2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realiza análisis de muestra pareada, donde se tiene un efecto de error de 0.25, potencia del 80% y confianza del 95%, con un número total de muestra de 100 dientes. (Figura 1),(Tabla 1).

Se realizaron las siguientes pruebas estadísticas para los análisis de resultados: Análisis exploratorio de datos para describir la muestra, prueba de Shapiro Wilk para determinar si las medidas presentan distribución normal. Se aplicó un ANOVA 1, para comparar 3 medidas al tiempo (Mesial, distal, Altura); POSHOC TUKEY para ubicar donde están las diferencias. Se aplicó un ANOVA 2 que evaluó la interacción entre las variables. Se utilizó un Software Real statistics versión 8,9 de octubre de 2023.

4. RESULTADOS

Se realizaron las siguientes pruebas estadísticas para los análisis de resultados: Análisis exploratorio de datos para describir la muestra, prueba de Shapiro Wilk para determinar si las medidas presentan distribución normal. Se aplicó un ANOVA 1, para comparar 3 medidas al tiempo (Mesial, distal, Altura) intradiante; POSHOC TUKEY para ubicar donde están las diferencias. Se aplicó un ANOVA 2 que evaluó la interacción entre las variables. Se utilizó un Software Real statistics versión 8,9 de octubre de 2023.

Inicialmente, Se realizó un análisis descriptivo donde se compararon los dientes de acuerdo con su clasificación, incisivos centrales (11,21), (31,41), incisivos laterales (12,22) (32,42), caninos (13,23), (33,43), primeros premolares (14,24), (34,44), segundos premolares (15,25), (35,45). (Tabla. 2)

En el análisis probatorio de datos se describió la altura, la medida mesial y distal a la base del Brackets en la técnica indirecta manual e indirecta digital, y posterior a la transferencia, se realizaron las mismas mediciones iniciales.

De igual manera se describe el ancho a partir de la medición desde mesial hasta la base del bracket y desde distal hasta la base del bracket.

Al analizar mediante el ANOVA II se observaron diferencias significativas, a nivel de altura en los dientes 14 y 24, 15 y 25, 31 y 41, 32 y 42, 33 y 43, 34 y 44 y 35 y 45.

De la misma manera se observaron diferencias significativas a nivel distal de la base del bracket en todos los dientes exceptuando 15 y 25. (Tabla. 3)

A nivel mesial no se observaron diferencias significativas.

Posterior a esto se realizó el análisis de Poshoc Tukey para ubicar las diferencias entre las medidas por grupos dentales pre y posdigital y manual.

Se compara grupos entre 11 y 21, 12 y 22, 13 y 23, 15 y 25, 33 y 43 ,35 y 45 donde no se evidencia diferencias estadísticamente significativas.

A nivel de 14 y 24, 31 y 41, 34 y 44 se observan diferencias estadísticamente significativas en la altura manual y digital después de la transferencia.

Diente 14 y 24 ($p=0,015$) con una diferencia de 0,483; 31 y 41 ($p=0,015$) la diferencia fue 0,768; 34 y 44 ($p=0,018$) con una diferencia de 0,589.

En los dientes 34 y 44 se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida manual altura post y digital altura post ($p=0,018$) con una diferencia de 0,589 y la medida manual altura pre y digital altura pre ($P=0,021$) con una diferencia de 0,577.

A nivel de 42 y 32 se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida manual altura pre y digital altura pre ($p=0,031$) con una diferencia de 0,605; y en la medida digital altura pre y digital altura post ($p=0,043$) con una diferencia de 0,575. (Tabla. 4)

A nivel distal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dientes 12 y 22, 15 y 25, 34 y 44. En la cementación manual y digital

Se observan diferencias estadísticamente significativas en los dientes 11 y 21, 13 y 23, 14 y 24, 31 y 41, 33 y 43, 35 y 45, correspondiente a la medida a nivel distal entre la técnica digital y manual pre y post cementación. Las diferencias

estadísticamente significativas se encuentran en la medida distal manual post y digital post en los dientes 11 y 21 ($p=0,05$) con una diferencia de 0,645 mm, respecto a la medida distal manual pre y distal digital pre hay una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,05$) con diferencia de 0,648mm. (Tabla.5)

A nivel mesial no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos de dientes. (Tabla.6)

Al realizar una comparación intradiante, se observan diferencias significativas en las diferentes variables como se describe a continuación: (Tabla. 7)

A nivel de 31 se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida manual altura post con digital altura post con un Anova I de 0,04 ($p=0,032$) con una diferencia de 1,04 mm.

A nivel de 34 se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida digital altura pre con digital altura post con un Anova I de 0,04 ($p=0,029$) con una diferencia de 0,74mm.

A nivel de 44 se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida digital altura pre con digital altura post con un Anova I de 0,02 ($p=0,013$) con una diferencia de 1,03 mm.

A nivel de 22 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,04 en la medida manual mesial post con digital mesial base post ($p=0,034$) con una diferencia de 0,51mm y en la medida digital mesial base pre con digital mesial base post ($P=0,046$) con una diferencia de 0,51mm.

A nivel de 11 se observaron diferencias estadísticamente significativas en las cuatro medidas con un anova I de 0,01.

A nivel de 21 se observaron diferencias estadísticamente significativas en las cuatro medidas con un anova I de 0,01.

A nivel de 12 se observan diferencias estadísticamente significativas con un Anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,010$) con una diferencia de 0,63mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,012$) con una diferencia de 0,61mm.

A nivel de 13 se observan diferencias estadísticamente significativas con un Anova I de 0,02 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,048$) con una diferencia de 0,52 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,039$) con una diferencia de 0,54 mm.

A nivel de 23 se observan diferencias estadísticamente significativas con un Anova I de 0,02 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,042$) con una diferencia de 0,58 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,040$) con una diferencia de 0,59 mm.

A nivel de 25 se observaron diferencias estadísticamente significativas en las cuatro medidas con un Anova I de 0,01.

A nivel de 31 se observan diferencias estadísticamente significativas con un Anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,026$) con una diferencia de 0,67 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,009$) con una diferencia de 0,78 mm.

A nivel de 32 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,01 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,031$) con una diferencia de 0,76 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,028$) con una diferencia de 0,77 mm.

A nivel de 33 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,019$) con una diferencia de 0,67 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,012$) con una diferencia de 0,72 mm.

A nivel de 35 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,009$) con una diferencia de 0,77 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,018$) con una diferencia de 0,69 mm.

A nivel de 41 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,017$) con una diferencia de 0,53 mm y en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,016$) con una diferencia de 0,54 mm.

A nivel de 42 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,02 en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($p=0,040$) con una diferencia de 0,58mm.

A nivel de 45 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,00 en la medida manual distal base post con digital distal base post ($p=0,009$)

con una diferencia de 0,77mm así mismo en la medida manual distal base pre con digital distal base pre ($P=0,018$) y una diferencia de 0,69mm. (Tabla.8)

A nivel de 22 se observan diferencias estadísticamente significativas con un anova I de 0,04 en la medida manual mesial base pre con digital mesial base pre ($p=0,046$) con una diferencia de 0,51mm.

A nivel de 31 se observan diferencias estadísticamente significativas con un Anova I de 0,03 en la medida manual mesial base post con digital mesial base post ($p=0,039$) con una diferencia de 0,44mm. (Tabla.9)

5. DISCUSIÓN

La precisión en el posicionamiento de los Brackets es uno de los factores más importantes en el tratamiento ortodóntico, ya que puede influir tanto en la duración del tratamiento como en los resultados finales. (27,28). Para reducir las imprecisiones inherentes a la técnica de cementación convencional directa, se han desarrollado técnicas indirectas que buscan minimizar dichas imprecisiones. El avance de la tecnología de captura de imágenes e impresión 3D se ha utilizado con el propósito de mejorar la cementación precisa de los Brackets.

En una revisión de la literatura reciente realizada por las estudiantes, no se encontraron estudios que compararan la precisión de las técnicas indirectas manuales y digitales. Por lo tanto, este estudio se llevó a cabo con el objetivo de evaluar dicha precisión, realizando mediciones del posicionamiento de los brackets en sentido distal, mesial y altura antes y después de la cementación indirecta, comparando ambas técnicas.

Los resultados obtenidos en el presente estudio revelaron que el promedio de las diferencias entre la cementación indirecta manual e indirecta digital presentaron variaciones específicamente en la medida distal al comparar postcementación en ambas técnicas con una diferencia promedio de 0,64 mm, y en la medida mesial de 0,44 mm. Asimismo, al comparar las medidas precementación en ambas técnicas, también se observaron diferencias significativas con un promedio de 0,65 mm en distal, 0,51 mm en mesial y 1,04 mm en altura.

Estas diferencias podrían atribuirse a las dificultades observadas por otros estudios al momento de utilizar posicionadores manuales. (29).

Dado que no existen en la literatura límites basados en evidencia para desviaciones clínicamente aceptables en la posición de los Brackets, se toma como referencia los estándares de la Asociación Americana de Ortodoncia, quienes consideran una desviación de 0.5 mm como aceptable en medidas lineales, según estudios previos relacionados con la precisión de la cementación de Brackets. Las diferencias significativas mayores a 0.5 mm se presentaron en los dientes 43, 33, 45 y 41, y en el maxilar superior solo en el diente 12. (30,31,32). Estos resultados podrían deberse a mayores dificultades en la medición de los dientes del maxilar inferior según Kalra y cols. (33)

Los estudios de Armstrong y Colaboradores observaron diferencias mayores a 0.25 mm, siendo significativas en dientes anteriores. Aunque no se observaron en todos los dientes anteriores en este estudio, se encontró una diferencia promedio de 0,64 mm entre cementación indirecta digital pre y cementación indirecta manual pre en los dientes 22, 11, 12, 41, 42 y 32. (34)

Las diferencias no se presentaron en todos los dientes y se concentraron en centrales superiores e inferiores, principalmente en caninos superiores e inferiores. Esto podría deberse a diferencias en la morfología dental, especialmente en la altura de la cúspide de dichos dientes, lo cual dificulta una precisa cementación manual. Un estudio de Kim y colaboradores señaló que, aunque no se observaron

diferencias significativas en las medidas lineales de cementación de brackets con sistema indirecto CAD/CAM, si se observaron en la ubicación de brackets en dientes con puntas cuspidas más grandes, por lo que se sugiere considerar la altura de las cúspides al utilizar sistemas de adhesión indirecta CAD/CAM. (35)

Estas diferencias podrían explicarse con los resultados observados por Koretzi y colaboradores, quienes en su estudio sobre la confiabilidad de las medidas intra observador al comparar análisis de modelos manuales y digitales encontraron una mayor imprecisión en las medidas manuales en sentido mesiodistal del diente, principalmente en casos de apiñamiento, considerando que la causa de dichas diferencias podría deberse a la limitación de acceso del calibrador en esos casos de falta de espacio así como la imprecisión de los materiales de impresión en los espacios entre los dientes apiñados, demostrando una ventaja en la imagen digital ya que el software permite ampliar, rotar y ubicar mejor los puntos proximales aun en casos de apiñamiento. (36).

El manejo completo del proceso de cementación indirecta usando adicionalmente bandejas impresas en 3D pueden potencialmente mejorar la eficiencia del tratamiento ya que cuenta con un setup digital, simulación de tratamiento, uso de datos de la imagen capturada en 3D lo cual disminuye pasos durante el proceso de laboratorio haciéndolo más simple y eficiente. (37).

Es importante considerar que varios factores pueden influir en la precisión de la cementación de brackets en las técnicas indirectas, como el diseño de la bandeja,

el material utilizado, el proceso de fabricación, las propiedades del material de las cubetas, el tipo de impresora 3D sea de proceso de luz digital (DLP) o tipo estereolitografía (SLA) así como el grosor de cada capa de impresión. Asimismo las características individuales del paciente, como el apiñamiento dental, forma de los dientes, irregularidad de la superficie dental, el grado de apertura bucal del paciente, adaptación de la bandeja y el asentamiento adecuado del material de resina para la adhesión de los Brackets y su fluidez son factores individuales que se deberían evaluar en la precisión del tratamiento ortodóntico e investigaciones futuras. (38,39,40).

En este estudio se usó del software digital Nemotec de Nemocast™ versión 2022 que permitió ubicar 4 puntos de referencia mesial, distal, incisal, cervical en los modelos virtuales, lo que se tradujo en un mejor posicionamiento de los brackets. Además, permite una amplia selección de Brackets de su galería virtual, adaptándose a las diferentes necesidades del paciente. Aboujaoude y colaboradores en su estudio del 2022 observó que al comparar con otros softwares como OrthoAnalyzer™ este solo permite al usuario la ubicación de un total de tres puntos de alineación que pueden afectar la superposición y posterior ubicación de los brackets, adicionalmente en el momento de su estudio en 2022 no se contaba en la biblioteca con la posibilidad de usar tubos siendo una limitante en dicho estudio, así mismo el software Nemocast al momento de la realización de nuestro estudio no permitió la colocación de tubos por lo cual no fue una variable a evaluar.

(9) Para Finalizar podemos concluir que el uso de técnicas de cementación

indirecta, especialmente aquellas que emplean tecnología digital, pueden mejorar la precisión del posicionamiento de los Brackets, lo que a su vez puede contribuir a un tratamiento ortodóntico más eficaz y con mejores resultados.

6. CONCLUSIONES

En este estudio se observaron diferencias significativas en la ubicación de los Brackets tanto en sentido meso-distal y altura post-cementación. independientemente de la técnica utilizada para la cementación de Brackets.

Dentro de las técnicas de cementación indirecta, se encontró que la técnica digital presentó menos errores.

Se encontró mayores diferencias significativas en la posición de los Brackets de las mediciones post cementación manual y digital a nivel distal.

Tanto en la cementación indirecta manual y digital el operador debe tener desarrolladas competencias o habilidades en cuanto al conocimiento de la anatomía dental y en la cementación de las diferentes técnicas de ortodoncia.

Aunque la cementación digital puede proveernos mayor precisión, el uso del software aumenta el costo directo al paciente.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios que evalúen el posicionamiento de tubos, teniendo en cuenta las versiones más recientes del programa Nemocast, las cuales permiten dicha ubicación.
- Las mayores dificultades referidas en la literatura indican que a nivel de la cementación indirecta manual se presentan diferencias en las alturas de las cúspides y angulación.
- Este estudio se realizó en modelos in vitro por lo que se sugiere la realización de estudios que permitan comparar in vivo la cementación indirecta manual con la cementación indirecta digital.
- Este estudio basado en el protocolo del Doctor Ricardo Moresca para la cementación ortodóntica indirecta manual y planificación a través del software nemocast en la cementación ortodóntica digital cumplió con los objetivos planteados, por lo que se sugiere la realización de otros estudios en donde se realicen en pacientes del Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Unicoc.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Süpple J, von Glasenapp J, Hofmann E, Jost-Brinkmann PG, Koch PJ. Accurate Bracket Placement with an Indirect Bonding Method Using Digitally Designed Transfer Models Printed in Different Orientations-An In Vitro Study. J Clin Med. 2021 May 7;10(9):2002.
2. Thomas AA, Sivakumar A. An evaluation of the accuracy of bracket positioning with and without loupes using 3Shape Ortho Analyzer software. J Taibah Univ Med Sci. 2022 Sep 16;18(1):98-103.
3. Munive A., Caro M., Indirect cementation protocol for fixed orthodontic appliances using commonly used materials. Rev. ADM 2019, 76(6):315-321.
4. De Oliveira NS, Rossouw E, Lages EMB, Macari S, Pretti H. Influence of clinical experience on accuracy of virtual orthodontic attachment bonding in comparison with the direct procedure. Angle Orthod. 2019 Sep;89(5):734-741.

5. Panayi NC, Tsolakis AI, Athanasiou AE. Digital assessment of direct and virtual indirect bonding of orthodontic brackets: A clinical prospective cross-sectional comparative investigation. *Int Orthod*. 2020 Dec;18(4):714-721.
6. Bozelli JV, Bigliazzi R, Barbosa HA, Ortolani CL, Bertoz FA, Faltin Junior K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. *Dental Press J Orthod*. 2013 Nov-Dec;18(6):51-7.
7. Czolgosz I, Cattaneo PM, Cornelis MA. Computer-aided indirect bonding versus traditional direct bonding of orthodontic brackets: bonding time, immediate bonding failures, and cost-minimization. A randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2021 Apr 3;43(2):144-151.
8. Nawrocka A, Lukomska-Szymanska M. The Indirect Bonding Technique in Orthodontics-A Narrative Literature Review. *Materials (Basel)*. 2020 Feb 22;13(4):986.
9. Aboujaoude R, Kmeid R, Gebrael C, Amm E. Comparison of the accuracy of bracket positioning between direct and digital indirect bonding techniques in the maxillary arch: a three-dimensional study. *Prog Orthod*. 2022 Sep 5;23(1):31.
10. Sabbagh H, Khazaei Y, Baumert U, Hoffmann L, Wichelhaus A, Rankovic MJ. Bracket Transfer Accuracy with the Indirect Bonding Technique—A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022;11(9).

11. Kalra RK, Mittal S, Gandikota C, Sehgal V, Gupta R, Bali Z. Comparison of accuracy of bracket placement by direct and indirect bonding techniques using digital processing-an in-vitro study. *J Clin Diagnostic Res.* 2018;12(9):ZC07-ZC11.
12. Lazar J, Esteban S. Adhesion indirecta. 2015;14–8.
13. Xue C, Xu H, Guo Y, Xu L, Dhami Y, Wang H, et al. Accurate bracket placement using a computer-aided design and computer-aided manufacturing–guided bonding device: An in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2020;157(2):269–77.
14. Zheng W, Li Y, Mei L, Wei J, Yan X, Zhang X, et al. Effectiveness, efficiency and adverse effects of using direct or indirect bonding technique in orthodontic patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2019;19(1).
15. Faus-Matoses I, Barona CG, Zubizarreta-Macho Á, Paredes-Gallardo V, Faus-Matoses V. A novel digital technique for measuring the accuracy of an indirect bonding technique using fixed buccal multibracket appliances. *J Pers Med.* 2021;11(9).
16. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2018 Nov-Dec;23(6):40.e1-40.e10. Erratum in: *Dental Press J Orthod.* 2019 Aug 01;24(3):113.

17. Shen Y, Jiang X, Yu J. The combined orthodontic and restorative treatment for patients with malocclusion and dentition defects: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Sep 1;102(35):e35025.
18. Yi GK, Dunn WJ, Taloumis LJ. Shear bond strength comparison between direct and indirect bonded orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Nov;124(5):577-81.
19. Demirovic K, Slaj M, Spalj S, Slaj M, Kobaslija S. Comparison of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Using Direct and Indirect Bonding Methods in Vitro and in Vivo. *Acta Inform Med*. 2018 Jun;26(2):125-129.
20. Pamukçu H, Özsoy ÖP. Indirect Bonding Revisited. *Turk J Orthod*. 2016 Sep;29(3):80-86.
21. Dos Santos AL, Wambier LM, Wambier DS, Moreira KM, Imparato JC, Chibinski AC. Orthodontic bracket bonding techniques and adhesion failures: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*. 2022 Sep 1;14(9):e746-e755.
22. Pimentel-García MD, Zubizarreta-Macho Á, Alonso Pérez-Barquero J, Guinot Barona C, Albaladejo Martínez A. Digital technique to analyze the wear of the slot after orthodontic treatment through fixed multibracket appliances. *BMC Oral Health*. 2023 Mar 14;23(1):149.
23. Von Glasenapp J, Hofmann E, Süpple J, Jost-Brinkmann PG, Koch PJ. Comparison of Two 3D-Printed Indirect Bonding (IDB) Tray Design Versions

- and Their Influence on the Transfer Accuracy. *J Clin Med*. 2022 Feb 26;11(5):1295.
24. Zimmermann M, Koller C, Rumetsch M, Ender A, Mehl A. Precision of guided scanning procedures for full-arch digital impressions in vivo. *J Orofac Orthop*. 2017 Nov;78(6):466-471.
25. Ardila CM, Elorza-Durán A, Arrubla-Escobar D. Efficacy of CAD/CAM Technology in Interventions Implemented in Orthodontics: A Scoping Review of Clinical Trials. *Biomed Res Int*. 2022 Jun 2; 2022:5310555
26. Park JH, Choi JY, Oh SH, Kim SH. Three-Dimensional Digital Superimposition of Orthodontic Bracket Position by Using a Computer-Aided Transfer Jig System: An Accuracy Analysis. *Sensors (Basel)*. 2021 Sep 2;21(17):5911.
27. Andrews LF. The straight-wire appliance. *Br J Orthod* 1979; 6:125-43.
28. Nojima LI, Araujo AS, Alves J unior M. Indirect orthodontic bonding—a modified technique for improved efficiency and precision. *Dent Press J Orthod* 2015; 20:109-17.
29. Koretsi V, Tingelhoff L, Proff P, Kirschneck C. Intra-observer reliability and agreement of manual and digital orthodontic model analysis. *Eur J Orthod*. 2018 Jan 23;40(1):52-57.
30. Castilla, A.E.; Crowe, J.J.; Moses, J.R.; Wang, M.; Ferracane, J.L.; Covell, D.A.J. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *Angle Orthod*. 2014, 84, 607–614.

31. Niu, Y.; Zeng, Y.; Zhang, Z.; Xu, W.; Xiao, L. Comparison of the transfer accuracy of two digital indirect bonding trays for labial bracket bonding. *Angle Orthod.* 2021, 91, 67–73.
32. Schmid, J.; Brenner, D.; Recheis, W.; Hofer-Picout, P.; Brenner, M.; Crismani, A.G. Transfer accuracy of two indirect bonding techniques-an in vitro study with 3D scanned models. *Eur. J. Orthod.* 2018, 40, 549–555.
33. Kalra RK, Mittal S, Gandikota C, Sehgal V, Gupta R, Bali Z. Comparison of accuracy of bracket placement by direct and indirect bonding techniques using digital processing-an in-vitro study. *J Clin Diagnostic Res.* 2018;12(9):ZC07-ZC11.
34. Armstrong D, Shen G, Petocz P, Darendeliler MA. A comparison of accuracy in bracket positioning between two techniques - Localizing the centre of the clinical crown and measuring the distance from the incisal edge. *Eur J Orthod.* 2007;29(5):430–6.
35. Kim J, Chun YS, Kim M. Accuracy of bracket positions with a CAD/CAM indirect bonding system in posterior teeth with different cusp heights. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Feb;153(2):298-307.
36. Vasiliki Koretsi, Linda Tingelhoff, Peter Proff, Christian Kirschneck, Intra-observer reliability and agreement of manual and digital orthodontic model analysis, *European Journal of Orthodontics*, Volume 40, Issue 1, February 2018, Pages 52–57.

37. El-Timamy, A.M.; El-Sharaby, F.A.; Eid, F.H.; Mostafa, Y.A. Three-dimensional imaging for indirect-direct bonding. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2016, 149, 928–931.
38. Zhang ZC, Li PL, Chu FT, Shen G. Influence of the three-dimensional printing technique and printing layer thickness on model accuracy. *J Orofac Orthop/Fortschritte Der Kieferorthopä-die* 2019;804:194–204.
39. Shin S, Lee K, Kim S, et al. Accuracy of bracket position using thermoplastic and 3D- printed indirect bonding trays. *Int J Comput Dent* 2021;24:133–45.
40. Park JH, Choi JY, Kim SH, Kim SJ, Lee KJ, Nelson G. Three-dimensional evaluation of the transfer accuracy of a bracket jig fabricated using computer-aided design and manufacturing to the anterior dentition: an in vitro study. *Korean J Orthod* 2021;51: 375–86.

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1. Estandarización

Gage R&R (w/o interaction)					
ANOVA				Alpha	0,05
	SS	df	MS	F	p-value
Part	135,800607	19	7,14740035	9,57366118	3,1065E-21
Operator	0,67052867	2	0,33526433	0,44907337	0,63868142
Operator*Part	0	0			
Repeatability	207,546231	278	0,74656918		
Total	344,017367	299	1,15055975		
VARIATION					
	Var	%	Std Dev		
Tot Gage R&R	1,8944892	65,0%	1,37640445	80,6%	
- Repeatability	0,64656918	22,2%	0,80409525	47,1%	
- Reproducibility	0,00335264	0,1%	0,05790201	3,4%	
-- Operator	0,00335264	0,1%	0,05790201	3,4%	
-- Op*Part	0	0,0%	0	0,0%	
Part-to-Part	1,02010957	35,0%	1,01000474	59,2%	
Tot Variation	2,91459877	100,0%	1,7072196	100,0%	
No. of categories	1				

Tabla 2. Análisis Descriptivo

Diente	12									22								
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		
MANUAL-ALTURA-POST	5	3.80	0.21	3.85	4.49	3.22	0.37	0.88		3.79	0.09	3.88	3.99	3.58	0.32	0.15		
MANUAL-ALTURA-PRE	5	3.80	0.20	3.50	4.50	3.50	0.50	0.05		3.80	0.20	3.50	4.50	3.50	0.50	0.05		
DIGITAL-ALTURA-PRE	5	4.00	0.28	3.81	4.87	3.18	0.53	0.86		4.06	0.22	4.04	4.79	3.51	0.44	0.85		
DIGITAL-ALTURA-POST	5	3.99	0.25	3.97	4.78	3.26	0.34	0.94		4.24	0.20	4.23	4.69	3.55	0.51	0.59		
MANUAL-MESIAL-POST	5	2.15	0.17	2.33	2.47	1.59	0.54	0.22		2.59	0.14	2.54	3.05	2.27	0.32	0.75		
MANUAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.14	0.17	2.35	2.46	1.59	0.56	0.16		2.59	0.13	2.53	3.02	2.28	0.30	0.79		
DIGITAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.01	0.22	1.97	2.71	1.35	0.38	0.99		2.08	0.18	1.88	2.57	1.72	0.67	0.14		
DIGITAL-MESIAL-BASE-POST	5	1.99	0.22	1.94	2.69	1.34	0.39	0.99		2.08	0.18	1.89	2.56	1.75	0.70	0.09		
MANUAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.39	0.10	2.46	2.61	2.05	0.24	0.58		2.14	0.20	2.22	2.66	1.62	0.68	0.62		
MANUAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.37	0.11	2.45	2.65	2.10	0.45	0.21		2.12	0.20	2.23	2.67	1.64	0.72	0.42		
DIGITAL-DISTAL-BASE-PRE	5	1.76	0.13	1.68	2.24	1.46	0.24	0.50		1.88	0.11	1.87	2.13	1.51	0.27	0.61		
DIGITAL-DISTAL-BASE-POST	5	1.76	0.13	1.66	2.21	1.47	0.23	0.49		1.89	0.11	1.85	2.14	1.53	0.27	0.51		

Diente	13									23								
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		
MANUAL-ALTURA-POST	5	4.18	0.10	4.15	4.46	3.95	0.40	0.38		4.43	0.12	4.45	4.77	4.01	0.06	0.46		
MANUAL-ALTURA-PRE	5	4.40	0.19	4.50	5.00	4.00	0.50	0.31		4.40	0.19	4.50	5.00	4.00	0.50	0.31		
DIGITAL-ALTURA-PRE	5	4.50	0.22	4.65	5.08	3.76	0.38	0.79		4.63	0.17	4.68	5.04	4.02	0.32	0.70		
DIGITAL-ALTURA-POST	5	4.50	0.14	4.64	4.80	4.06	0.45	0.36		4.63	0.06	4.65	4.80	4.48	0.16	0.85		
MANUAL-MESIAL-POST	5	2.87	0.21	2.78	3.63	2.50	0.44	0.21		2.65	0.14	2.69	3.02	2.21	0.26	0.97		
MANUAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.90	0.20	2.80	3.65	2.51	0.33	0.23		2.65	0.14	2.68	3.08	2.20	0.21	0.96		
DIGITAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.70	0.15	2.66	3.25	2.42	0.27	0.18		2.76	0.15	2.79	3.16	2.38	0.58	0.48		
DIGITAL-MESIAL-BASE-POST	5	2.68	0.15	2.64	3.22	2.40	0.29	0.26		2.75	0.16	2.80	3.15	2.36	0.60	0.44		
MANUAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.87	0.20	2.99	3.36	2.21	0.53	0.79		3.03	0.15	3.18	3.36	2.49	0.26	0.37		
MANUAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.87	0.20	3.00	3.35	2.25	0.55	0.76		3.05	0.16	3.15	3.34	2.47	0.33	0.25		
DIGITAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.41	0.11	2.53	2.62	2.05	0.26	0.30		2.50	0.14	2.47	2.85	2.19	0.57	0.26		
DIGITAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.41	0.10	2.54	2.59	2.07	0.27	0.15		2.52	0.13	2.49	2.84	2.20	0.55	0.28		

Diente	14									24								
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		
MANUAL-ALTURA-POST	5	3.82	0.09	3.82	4.07	3.53	0.04	0.53		3.94	0.16	3.97	4.28	3.37	0.27	0.40		
MANUAL-ALTURA-PRE	5	3.90	0.10	4.00	4.00	3.50	0.00	0.06		3.90	0.10	4.00	4.00	3.50	0.00	0.06		
DIGITAL-ALTURA-PRE	5	4.10	0.19	3.90	4.79	3.72	0.37	0.28		4.18	0.13	4.19	4.56	3.84	0.35	0.97		
DIGITAL-ALTURA-POST	5	4.42	0.24	4.29	5.24	3.79	0.39	0.81		4.31	0.13	4.25	4.80	3.99	0.15	0.42		
MANUAL-MESIAL-POST	5	2.56	0.16	2.44	2.96	2.10	0.47	0.52		2.76	0.24	2.81	3.42	1.96	0.22	0.71		
MANUAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.58	0.15	2.46	2.95	2.20	0.49	0.39		2.79	0.25	2.82	3.51	1.97	0.23	0.77		
DIGITAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.56	0.29	2.64	3.32	1.89	1.15	0.33		2.18	0.17	2.13	2.77	1.78	0.35	0.74		
DIGITAL-MESIAL-BASE-POST	5	2.56	0.29	2.63	3.31	1.85	1.11	0.43		2.18	0.17	2.12	2.75	1.77	0.35	0.81		
MANUAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.80	0.12	2.73	3.23	2.47	0.13	0.64		2.65	0.21	2.52	3.45	2.19	0.20	0.24		
MANUAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.80	0.13	2.75	3.24	2.42	0.19	0.90		2.65	0.22	2.51	3.47	2.17	0.28	0.31		
DIGITAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.22	0.19	2.28	2.56	1.54	0.37	0.22		2.13	0.25	2.32	2.52	1.17	0.35	0.05		
DIGITAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.22	0.18	2.29	2.55	1.57	0.41	0.24		2.10	0.24	2.30	2.53	1.19	0.16	0.05		

Diente	15									25								
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		
MANUAL-ALTURA-POST	5	3.64	0.11	3.53	3.93	3.43	0.42	0.12		3.77	0.16	3.51	4.27	3.50	0.55	0.04		
MANUAL-ALTURA-PRE	5	3.40	0.10	3.50	3.50	3.00	0.00	0.00		3.40	0.10	3.50	3.50	3.00	0.00	0.00		
DIGITAL-ALTURA-PRE	5	3.65	0.17	3.54	4.15	3.23	0.51	0.73		3.53	0.14	3.65	3.72	2.97	0.13	0.01		
DIGITAL-ALTURA-POST	5	3.97	0.29	3.89	5.04	3.46	0.49	0.14		3.76	0.09	3.75	4.06	3.55	0.15	0.74		
MANUAL-MESIAL-POST	5	2.53	0.18	2.54	2.98	2.04	0.60	0.74		2.35	0.23	2.39	2.95	1.72	0.73	0.83		
MANUAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.54	0.17	2.55	2.99	2.08	0.59	0.73		2.35	0.22	2.39	2.96	1.75	0.70	0.86		
DIGITAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.17	0.14	2.34	2.51	1.83	0.52	0.11		2.01	0.09	2.10	2.18	1.75	0.34	0.15		
DIGITAL-MESIAL-BASE-POST	5	2.16	0.15	2.32	2.53	1.80	0.49	0.23		2.06	0.12	2.16	2.40	1.74	0.34	0.57		
MANUAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.16	0.18	2.09	2.79	1.70	0.12	0.45		2.00	0.21	1.97	2.67	1.46	0.56	0.90		
MANUAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.19	0.16	2.10	2.80	1.80	0.08	0.24		2.01	0.22	1.95	2.68	1.43	0.53	0.97		
DIGITAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.30	0.22	2.03	3.14	1.95	0.32	0.04		2.18	0.29	2.29	2.80	1.30	0.97	0.51		
DIGITAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.31	0.22	2.05	3.16	1.94	0.32	0.06		2.20	0.29	2.31	2.85	1.32	0.97	0.58		

Diente	11									21								
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value		
MANUAL-ALTURA-POST	5	4.15	0.19	4.33	4.50	3.51	0.51	0.28		4.24	0.09	4.17	4.47	3.99	0.29	0.47		
MANUAL-ALTURA-PRE	5	4.10	0.33	4.00	5.00	3.00	0.50	0.78		4.30	0.20	4.00	5.00	4.00	0.50	0.05		
DIGITAL-ALTURA-PRE	5	4.48	0.28	4.46	5.34	3.88	0.96	0.46		4.40	0.25	4.74	4.87	3.72	0.93	0.07		
DIGITAL-ALTURA-POST	5	4.28	0.40	4.42	5.14	2.78	0.49	0.28		4.46	0.29	4.70	4.82	3.29	0.08	0.00		
MANUAL-MESIAL-POST	5	2.86	0.26	2.65	3.72	2.23	0.64	0.71		2.39	0.09	2.33	2.70	2.15	0.15	0.79		
MANUAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.86	0.26	2.66	3.71	2.24	0.61	0.72		2.41	0.11	2.32	2.80	2.16	0.13	0.40		
DIGITAL-MESIAL-BASE-PRE	5	2.31	0.23	2.43	2.79	1.43	0.06	0.08		2.31	0.11	2.22	2.70	2.04	0.23	0.66		
DIGITAL-MESIAL-BASE-POST	5	2.29	0.22	2.41	2.75	1.45	0.07	0.08		2.29	0.10	2.24	2.60	2.02	0.19	0.94		
MANUAL-DISTAL-BASE-POST	5	3.10	0.26	3.11	4.00	2.47	0.50	0.69		2.77	0.14	2.83	3.22	2.44	0.38	0.55		
MANUAL-DISTAL-BASE-PRE	5	3.09	0.26	3.08	3.99	2.48	0.52	0.64		2.77	0.15	2.85	3.24	2.40	0.35	0.61		
DIGITAL-DISTAL-BASE-PRE	5	2.23	0.15	2.17	2.72	1.91	0.39	0.63		2.33	0.12	2.34	2.69	1.98	0.21	0.99		
DIGITAL-DISTAL-BASE-POST	5	2.24	0.15	2.19	2.74	1.93	0.44	0.48		2.34	0.12	2.37	2.71	1.96	0.20	0.97		

Diente	42								32							
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	
MANUAL-ALTURA-POST	5	3,75	0,07	3,74	3,97	3,54	0,15	1,00	3,79	0,13	3,76	4,17	3,45	0,38	0,91	
MANUAL - ALTURA-PRE	5	3,80	0,20	3,50	4,50	3,50	0,50	0,05	3,80	0,20	3,50	4,50	3,50	0,50	0,05	
DIGITAL - ALTURA - PRE	5	4,11	0,18	3,98	4,62	3,74	0,67	0,29	4,16	0,17	4,02	4,82	3,87	0,17	0,05	
DIGITAL - ALTURA - POST	5	4,39	0,33	4,40	5,39	3,49	0,88	0,97	4,36	0,26	4,12	5,37	3,89	0,28	0,07	
MANUAL - MESIAL - POST	5	1,91	0,08	1,84	2,20	1,78	0,13	0,08	2,09	0,12	2,04	2,53	1,84	0,11	0,20	
MANUAL - MESIAL-BASE-PRE	5	1,92	0,07	1,86	2,20	1,79	0,09	0,12	2,09	0,12	2,05	2,54	1,84	0,13	0,20	
DIGITAL - MESIAL-BASE - PRE	5	1,85	0,15	1,70	2,33	1,52	0,36	0,51	1,81	0,18	1,60	2,40	1,47	0,58	0,19	
DIGITAL - MESIAL-BASE - POST	5	1,84	0,15	1,72	2,31	1,50	0,40	0,63	1,79	0,16	1,60	2,30	1,49	0,56	0,15	
MANUAL - DISTAL-BASE-POST	5	2,05	0,12	2,03	2,35	1,72	0,39	0,72	2,30	0,15	2,49	2,60	1,85	0,52	0,16	
MANUAL - DISTAL-BASE-PRE	5	2,06	0,11	2,05	2,32	1,75	0,41	0,48	2,32	0,16	2,47	2,70	1,88	0,54	0,38	
DIGITAL - DISTAL - BASE - PRE	5	1,53	0,10	1,56	1,82	1,19	0,14	0,90	1,74	0,16	1,72	2,29	1,36	0,22	0,64	
DIGITAL - DISTAL-BASE - POST	5	1,52	0,11	1,57	1,83	1,17	0,11	0,76	1,75	0,16	1,73	2,31	1,34	0,22	0,69	

Diente	33								43							
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	
MANUAL-ALTURA-POST	5	4,13	0,15	4,23	4,43	3,55	0,20	0,19	4,11	0,11	4,04	4,41	3,93	0,21	0,34	
MANUAL - ALTURA-PRE	5	4,00	0,16	4,00	4,50	3,50	0,00	0,32	4,00	0,20	4,00	4,50	3,50	0,25	0,68	
DIGITAL - ALTURA - PRE	5	4,55	0,25	4,21	5,20	4,07	0,94	0,05	4,66	0,42	4,55	5,73	3,81	0,98	0,83	
DIGITAL - ALTURA - POST	5	4,67	0,27	4,45	5,65	4,15	0,50	0,27	4,88	0,33	4,87	5,68	4,12	0,71	1,00	
MANUAL - MESIAL - POST	5	2,42	0,24	2,31	2,99	1,77	0,84	0,47	1,84	0,17	1,81	2,27	1,46	0,26	0,82	
MANUAL - MESIAL-BASE-PRE	5	2,39	0,23	2,30	2,93	1,75	0,79	0,47	1,85	0,17	1,81	2,30	1,47	0,27	0,81	
DIGITAL - MESIAL-BASE - PRE	5	2,23	0,14	2,20	2,70	1,81	0,13	0,77	2,37	0,22	2,40	2,78	1,90	0,66	0,33	
DIGITAL - MESIAL-BASE - POST	5	2,19	0,13	2,14	2,60	1,83	0,20	0,93	2,36	0,21	2,35	2,76	1,98	0,72	0,07	
MANUAL - DISTAL-BASE-POST	5	2,69	0,20	2,79	3,11	2,21	0,84	0,15	2,94	0,14	3,01	3,21	2,54	0,27	0,60	
MANUAL - DISTAL-BASE-PRE	5	2,71	0,22	2,68	3,30	2,24	0,84	0,34	2,94	0,15	3,00	3,24	2,52	0,31	0,74	
DIGITAL - DISTAL - BASE - PRE	5	2,11	0,10	2,16	2,31	1,79	0,28	0,52	2,02	0,07	1,99	2,22	1,89	0,11	0,42	
DIGITAL - DISTAL-BASE - POST	5	2,11	0,10	2,14	2,32	1,75	0,24	0,44	2,08	0,08	2,10	2,24	1,86	0,10	0,50	

Diente	34								44							
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	
MANUAL-ALTURA-POST	5	4,00	0,15	3,97	4,37	3,54	0,36	0,86	3,89	0,09	3,90	4,12	3,60	0,12	0,86	
MANUAL - ALTURA-PRE	5	3,70	0,12	3,50	4,00	3,50	0,50	0,01	3,60	0,19	3,50	4,00	3,00	0,50	0,31	
DIGITAL - ALTURA - PRE	5	4,21	0,06	4,15	4,41	4,10	0,22	0,20	4,24	0,08	4,20	4,46	3,98	0,16	0,79	
DIGITAL - ALTURA - POST	5	4,44	0,26	4,30	5,21	3,92	0,91	0,14	4,63	0,35	4,40	5,52	3,90	1,45	0,16	
MANUAL - MESIAL - POST	5	2,80	0,15	2,83	3,26	2,30	0,11	0,68	2,70	0,23	2,54	3,27	2,17	0,88	0,25	
MANUAL - MESIAL-BASE-PRE	5	2,81	0,15	2,80	3,27	2,32	0,12	0,73	2,72	0,22	2,62	3,26	2,18	0,91	0,26	
DIGITAL - MESIAL-BASE - PRE	5	2,86	0,22	2,65	3,43	2,35	0,78	0,27	2,46	0,21	2,51	3,14	1,86	0,30	0,87	
DIGITAL - MESIAL-BASE - POST	5	2,87	0,22	2,67	3,44	2,36	0,80	0,27	2,47	0,21	2,52	3,16	1,89	0,31	0,82	
MANUAL - DISTAL-BASE-POST	5	2,72	0,19	2,78	3,35	2,19	0,28	0,83	2,74	0,21	2,83	3,33	2,06	0,27	0,85	
MANUAL - DISTAL-BASE-PRE	5	2,71	0,20	2,74	3,37	2,12	0,20	0,75	2,69	0,21	2,78	3,30	2,07	0,52	0,97	
DIGITAL - DISTAL - BASE - PRE	5	2,23	0,26	1,98	3,23	1,81	0,33	0,06	2,21	0,17	2,26	2,67	1,65	0,24	0,87	
DIGITAL - DISTAL-BASE - POST	5	2,25	0,26	1,99	3,24	1,83	0,31	0,05	2,22	0,16	2,22	2,68	1,67	0,23	0,89	

Diente	35								45							
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	
MANUAL-ALTURA-POST	5	3,59	0,07	3,57	3,86	3,42	0,05	0,24	3,57	0,11	3,51	3,87	3,35	0,40	0,30	
MANUAL - ALTURA-PRE	5	3,30	0,20	3,00	4,00	3,00	0,50	0,05	3,20	0,12	3,00	3,50	3,00	0,50	0,01	
DIGITAL - ALTURA - PRE	5	3,56	0,18	3,77	3,89	2,98	0,51	0,21	3,85	0,08	3,84	4,14	3,66	0,10	0,46	
DIGITAL - ALTURA - POST	5	4,15	0,42	3,80	5,18	3,00	1,29	0,39	4,01	0,40	3,62	5,62	3,48	0,22	0,00	
MANUAL - MESIAL - POST	5	2,64	0,27	2,87	3,31	1,75	0,60	0,72	2,56	0,29	2,71	3,14	1,45	0,28	0,16	
MANUAL - MESIAL-BASE-PRE	5	2,64	0,27	2,85	3,30	1,77	0,61	0,76	2,51	0,30	2,72	3,15	1,45	0,61	0,50	
DIGITAL - MESIAL-BASE - PRE	5	2,12	0,18	2,08	2,70	1,56	0,16	0,77	2,36	0,39	2,44	3,49	1,40	1,28	0,69	
DIGITAL - MESIAL-BASE - POST	5	2,10	0,18	2,05	2,65	1,54	0,19	0,83	2,31	0,42	2,43	3,50	1,20	1,28	0,85	
MANUAL - DISTAL-BASE-POST	5	2,74	0,21	2,89	3,33	2,16	0,58	0,72	3,14	0,17	3,18	3,62	2,58	0,08	0,52	
MANUAL - DISTAL-BASE-PRE	5	2,74	0,22	2,86	3,35	2,14	0,66	0,76	3,09	0,16	3,10	3,62	2,60	0,15	0,79	
DIGITAL - DISTAL - BASE - PRE	5	2,45	0,17	2,36	3,08	2,07	0,20	0,35	2,40	0,11	2,30	2,83	2,22	0,17	0,06	
DIGITAL - DISTAL-BASE - POST	5	2,27	0,08	2,32	2,49	2,05	0,26	0,63	2,37	0,13	2,25	2,86	2,10	0,20	0,28	

Diente	31								41							
	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	p-value	
MANUAL-ALTURA-POST	5	3,62	0,21	3,55	4,20	3,10	0,71	0,69	3,96	0,18	4,01	4,41	3,50	0,67	0,50	
MANUAL - ALTURA-PRE	5	3,80	0,20	3,50	4,50	3,50	0,50	0,05	3,80	0,20	3,50	4,50	3,50	0,50	0,05	
DIGITAL - ALTURA - PRE	5	4,06	0,19	3,83	4,72	3,73	0,46	0,16	3,99	0,25	4,00	4,57	3,30	0,88	0,58	
DIGITAL - ALTURA - POST	5	4,66	0,33	4,33	5,54	3,90	1,16	0,27	4,45	0,31	4,53	5,36	3,48	0,49	0,97	
MANUAL - MESIAL - POST	5	1,90	0,13	1,92	2,32	1,51	0,17	0,92	1,75	0,15	1,79	2,21	1,31	0,21	0,91	
MANUAL - MESIAL-BASE-PRE	5	1,89	0,14	1,90	2,33	1,52	0,25	0,84	1,76	0,14	1,80	2,20	1,33	0,22	0,94	
DIGITAL - MESIAL-BASE - PRE	5	1,47	0,12	1,49	1,76	1,06	0,30	0,82	1,62	0,14	1,60	1,98	1,13	0,22	0,65	
DIGITAL - MESIAL-BASE - POST	5	1,47	0,12	1,52	1,77	1,05	0,29	0,84	1,64	0,15	1,70	1,99	1,10	0,18	0,49	
MANUAL - DISTAL-BASE-POST	5	2,32	0,29	2,69	2,96	1,48	0,92	0,23	2,11	0,14	1,95	2,64	1,84	0,27	0,19	
MANUAL - DISTAL-BASE-PRE	5	2,32	0,30	2,67	2,99	1,46	0,96	0,27	2,20	0,16	2,10	2,63	1,80	0,55	0,54	
DIGITAL - DISTAL - BASE - PRE	5	1,41	0,12	1,52	1,72	1,04	0,30	0,68	1,42	0,15	1,31	1,76	1,01	0,49	0,33	
DIGITAL - DISTAL-BASE - POST	5	1,43	0,12	1,53	1,73	1,08	0,31	0,70	1,44	0,14	1,33	1,78	1,06	0,49	0,32	

Tabla 3. Análisis Estadístico Anova II

	<i>Variable</i>	<i>p-value</i>	<i>Variable</i>	<i>p-value</i>	<i>Variable</i>	<i>p-value</i>
11-21	Diente	0,609	Diente	0,092	Diente	0,377
	Altura	0,740	Mesial	0,122	Distal	0,000
12-22	Diente	0,628	Diente	0,050	Diente	0,540
	Altura	0,347	Mesial	0,108	Distal	0,002
13-23	Diente	0,265	Diente	0,469	Diente	0,222
	Altura	0,294	Mesial	0,984	Distal	0,001
14-24	Diente	0,817	Diente	0,579	Diente	0,371
	Altura	0,009	Mesial	0,309	Distal	0,004
15-25	Diente	0,660	Diente	0,188	Diente	0,384
	Altura	0,039	Mesial	0,059	Distal	0,809
41-41	Diente	0,941	Diente	0,910	Diente	0,579
	Altura	0,009	Mesial	0,062	Distal	0,000
42-32	Diente	0,941	Diente	0,910	Diente	0,579
	Altura	0,009	Mesial	0,062	Distal	0,000
33-43	Diente	0,690	Diente	0,144	Diente	0,401
	Altura	0,021	Mesial	0,859	Distal	0,000
34-44	Diente	0,987	Diente	0,095	Diente	0,928
	Altura	0,000	Mesial	0,928	Distal	0,024
35-45	Diente	0,973	Diente	0,781	Diente	0,088
	Altura	0,012	Mesial	0,408	Distal	0,000

Tabla 4. Diferencias en Altura por grupos dentales-Poshoc Tukey

Diente Pareja	GRUPOS		ALTURA	
	<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>Mean</i>	<i>p-value</i>
11-21	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,007	1,000
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,177	0,913
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,240	0,811
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,070	0,994
12-22	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,006	1,000
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,317	0,500
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,229	0,500
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,082	0,500
13-23	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,091	0,938

	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,257	0,375
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,161	0,735
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,004	1,000
15-25	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,304	0,232
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,163	0,729
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,187	0,636
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,280	0,299
33-43	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,119	0,163
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,646	0,062
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,599	0,093

	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,165	0,909
35-45	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,327	0,518
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,506	0,161
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,455	0,238
	DIGITAL- ALTURA-PRE	DIGITAL-ALTURA- POST	0,378	0,391
14-24	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,021	0,999
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,483	0,015
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,242	0,391
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,221	0,469
31-41	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,011	1,000

	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,768	0,015
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,225	0,781
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,532	0,136
42-32	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,030	0,999
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,364	0,311
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,605	0,031
	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,575	0,043
34-44	MANUAL- ALTURA-POST	MANUAL- ALTURA- PRE	0,294	0,409
	MANUAL- ALTURA-POST	DIGITAL- ALTURA- POST	0,589	0,018
	MANUAL- ALTURA-PRE	DIGITAL- ALTURA- PRE	0,577	0,021

	DIGITAL- ALTURA- PRE	DIGITAL- ALTURA- POST	0,307	0,373
--	-------------------------	--------------------------	-------	-------

Tabla 5. Diferencias a nivel distal por grupos dentales-Poshoc

Tukey

Diente Pareja	GRUPOS		DISTAL	
	<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>mean</i>	<i>p-value</i>
12-22	MANUAL- DISTAL- BASE-POST	MANUAL- DISTAL-BASE- PRE	0,017	0,999
	MANUAL- DISTAL- BASE-POST	DIGITAL- DISTAL-BASE- POST	0,438	0,500
	MANUAL- DISTAL- BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL- BASE- PRE	0,429	0,500
	DIGITAL- DISTAL- BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL-BASE- POST	0,008	0,500
15-25	MANUAL- DISTAL- BASE-POST	MANUAL- DISTAL-BASE- PRE	0,021	1,000
	MANUAL- DISTAL- BASE-POST	DIGITAL- DISTAL-BASE- POST	0,176	0,867
	MANUAL- DISTAL- BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL- BASE- PRE	0,139	0,928

	DIGITAL- DISTAL-BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL-BASE-POST	0,016	1,000
34-44	MANUAL- DISTAL-BASE-POST	MANUAL- DISTAL-BASE-PRE	0,031	0,999
	MANUAL- DISTAL-BASE-POST	DIGITAL- DISTAL-BASE-POST	0,498	0,103
	MANUAL- DISTAL-BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL- BASE-PRE	0,477	0,126
	DIGITAL- DISTAL-BASE-PRE	DIGITAL- DISTAL-BASE-POST	0,010	1,000

Tabla 6. Diferencias a nivel mesial por grupos dentales-Poshoc

Tukey

Diente Pareja	GRUPOS		MESIAL	
	<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>mean</i>	<i>p-value</i>
11-21	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,010	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,317	0,343
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,334	0,298
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,327	0,316
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,344	0,274
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,017	1,000
12-22	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,004	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,324	0,500

	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,331	0,500
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,320	0,500
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,327	0,500
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,007	0,500
13-23	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,013	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,034	0,997
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,043	0,994
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,047	0,992
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,056	0,986
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,009	1,000

14-24	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,023	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,287	0,570
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,293	0,553
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,310	0,507
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,316	0,490
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,006	1,000
15-25	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,006	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,348	0,183
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,327	0,228
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,354	0,172

	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,333	0,215
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,021	0,999
31-41	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,004	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,282	0,190
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,274	0,211
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,278	0,200
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,270	0,221
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,008	1,000
42-32	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,009	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,169	0,593

	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,181	0,538
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,178	0,552
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,190	0,497
33-43	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,008	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,133	0,900
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,109	0,942
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,141	0,884
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,117	0,930
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,024	0,999
34-44	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,010	1,000

	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,096	0,965
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,087	0,973
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,106	0,953
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,097	0,964
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,009	1,000
35-45	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,023	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,358	0,631
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,391	0,563
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,335	0,678
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,368	0,610

	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,033	1,000
--	-------------------------------	--------------------------------	-------	-------

Tabla 7. Diferencias a nivel Altura intradiente- Anova I

Diente	GRUPOS		ALTURA	
	<i>Group 1</i>	<i>Group 2</i>	<i>mean</i>	<i>p-value</i>
11	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,046	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,332	0,873
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,136	0,989
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,378	0,825
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,182	0,975
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,196	0,970
21	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,060	0,997
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,162	0,954
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,218	0,897

	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,102	0,988
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,158	0,957
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,056	0,998
12	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,002	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,204	0,929
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,188	0,943
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,202	0,931
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,186	0,944
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,016	1,000
22	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,010	1,000

	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,265	0,744
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,446	0,353
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,255	0,765
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,436	0,371
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,181	0,898
13	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,216	0,803
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,314	0,568
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,318	0,558
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,098	0,976
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,102	0,973

	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,004	1,000
23	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,034	0,998
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,191	0,787
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,196	0,775
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,225	0,694
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,230	0,681
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,005	1,000
14	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,084	0,984
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,283	0,638
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,602	0,091

	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,199	0,834
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,518	0,169
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,319	0,548
24	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,042	0,996
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,242	0,576
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,364	0,244
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,284	0,446
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,406	0,170
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,122	0,911
15	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,238	0,791

	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,008	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,334	0,576
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,246	0,775
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,572	0,158
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,326	0,594
25	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,370	0,208
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,242	0,548
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,009	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,128	0,891
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,361	0,225

	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,233	0,577
31	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,180	0,949
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,444	0,565
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	1,042	0,032
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,264	0,860
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,862	0,088
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,598	0,320
41	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,158	0,965
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,028	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,494	0,479

	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,186	0,945
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,652	0,253
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,466	0,527
42	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,048	0,999
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,361	0,648
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,642	0,196
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,313	0,739
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,594	0,251
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,281	0,795
32	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,012	1,000

	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,367	0,566
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,568	0,216
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,355	0,592
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,556	0,231
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,201	0,887
33	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,275	0,857
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,366	0,721
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,488	0,516
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,641	0,290
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,763	0,167

	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,121	0,985
43	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,006	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,572	0,374
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,772	0,154
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,566	0,383
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,766	0,158
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,200	0,936
34	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,300	0,588
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,213	0,801
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,436	0,283

	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,513	0,169
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,736	0,029
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,223	0,778
44	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,288	0,759
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,352	0,632
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,742	0,091
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,640	0,168
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	1,030	0,013
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,390	0,555
35	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,288	0,846

	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,027	1,000
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,566	0,404
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,261	0,880
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,854	0,113
	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,593	0,365
45	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -pre	0,366	0,655
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,282	0,805
	ALTURA DE CEMENTACION -post	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,446	0,504
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	0,648	0,206
	ALTURA DE CEMENTACION -pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,812	0,083

	ALTURA DE CEMENTACION -dig-pre	ALTURA DE CEMENTACION -dig-post	0,164	0,952
--	-----------------------------------	------------------------------------	-------	-------

Tabla 8. Diferencias a nivel distal intradiante- Anova I

Diente	<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>mean</i>	<i>p-value</i>
11	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,014	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,87	0,05
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,86	0,05
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,856	0,05
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,846	0,05
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,01	1,00
21	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,002	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,442	0,04
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,43	0,14

	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,44	0,13
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,428	0,15
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,012	1,00
12	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,022	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,636	0,01
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,63	0,01
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,614	0,01
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,608	0,01
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,006	1,00
22	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,012	1,00

	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,256	0,68
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,246	0,71
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,244	0,71
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,234	0,74
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,01	1,00
13	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,462	0,21
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,456	0,22
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,462	0,21
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,456	0,22

	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,006	1,00
23	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,012	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,53	0,04
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,518	0,05
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-pre	0,542	0,04
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,53	0,04
	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,012	1,00
14	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,004	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,582	0,04
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,58	0,04

	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-pre	0,586	0,04
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,584	0,04
	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,002	1,00
24	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,006	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,52	0,41
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,548	0,37
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-pre	0,514	0,42
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,542	0,37
	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,028	1,00
15	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,032	1,00

	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,136	0,96
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,146	0,95
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,104	0,98
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,114	0,98
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,01	1,00
25	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,01	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,184	0,96
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,206	0,94
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,174	0,96
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,196	0,95

	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,022	1,00
31	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,002	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,91	0,05
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,888	0,06
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-pre	0,908	0,05
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,886	0,06
	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,022	1,00
41	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,088	0,97
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,694	0,02
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,672	0,03

	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,782	0,01
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,76	0,01
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,022	1,00
42	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,008	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,528	0,02
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,53	0,02
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,536	0,02
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,538	0,02
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,002	1,00
32	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,022	1,00

	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,558	0,05
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,552	0,05
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,58	0,04
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,574	0,04
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,006	1,00
33	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,01	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,7575	0,03
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,7575	0,03
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,7675	0,03
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,7675	0,03

	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0	1,00
43	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,004	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,716	0,01
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,67	0,02
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-pre	0,72	0,01
	DISTAL-BASE-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,674	0,02
	DISTAL-BASE-dig-pre	DISTAL-BASE-dig-post	0,046	1,00
34	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-pre	0,018	1,00
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-pre	0,49	0,45
	DISTAL-BASE-post	DISTAL-BASE-dig-post	0,474	0,48

	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,472	0,49
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,456	0,51
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,016	1,00
44	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,044	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,526	0,24
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,522	0,25
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,482	0,31
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,478	0,31
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,004	1,00
35	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,002	1,00

	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,29	0,67
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,472	0,28
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,288	0,67
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,47	0,29
	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,182	0,89
45	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE-pre	0,046	1,00
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-pre	0,74	0,01
	DISTAL-BASE- post	DISTAL-BASE- dig-post	0,766	0,01
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-pre	0,694	0,02
	DISTAL-BASE- pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,72	0,01

	DISTAL-BASE- dig-pre	DISTAL-BASE- dig-post	0,026	1,00
--	-------------------------	--------------------------	-------	------

Tabla 9. Diferencias a nivel mesial intradiante- Anova I

Diente	GRUPOS		MESIAL	
	<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>mean</i>	<i>p-value</i>
11	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,00	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,57	0,381
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,55	0,402
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000
21	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	0,999
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,10	0,901
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,10	0,901
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	0,999

12	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,16	0,943
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,13	0,967
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	1,000
22	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,00	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,50	0,146
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,51	0,046
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000
13	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,19	0,872

	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,20	0,854
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000
23	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,00	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,11	0,956
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,11	0,954
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,00	1,000
14	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,00	1,000
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,02	1,000
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000

24	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,58	0,240
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,58	0,235
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,60	0,211
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,61	0,207
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,00	1,000
15	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,37	0,392
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,37	0,396
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000

25	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,29	0,663
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,34	0,529
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,05	0,997
31	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,44	0,039
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,42	0,069
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,00	1,000
41	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,11	0,949

	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,14	0,910
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	1,000
42	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,02	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,06	0,979
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,08	0,964
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,00	1,000
32	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,00	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,30	0,511
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,28	0,567
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	1,000

33	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,03	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,23	0,911
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,18	0,955
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	1,000
43	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,38	0,404
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,40	0,365
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,03	0,999
34	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,05	0,997

	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,06	0,995
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000
44	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,01	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,24	0,868
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,26	0,833
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,01	1,000
35	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,00	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,54	0,372
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,52	0,400
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,02	1,000

45	MANUAL - MESIAL- POST	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	0,05	1,000
	MANUAL - MESIAL- POST	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,24	0,962
	MANUAL- MESIAL- BASE-PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	0,15	0,991
	DIGITAL- MESIAL- BASE- PRE	DIGITAL- MESIAL- BASE- POST	0,04	1,000

LISTADO DE FIGURAS

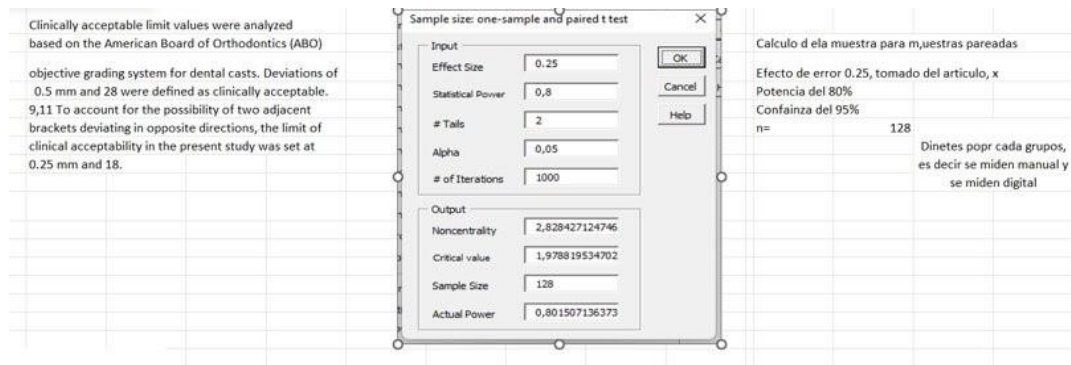


Figura 1. Tamaño de la muestra

	U7	U6	U5	U4	U3	U2	U1	Arco superior
A	2.0	4.0	5.0	5.5	6.0	5.5	6.0	+1.0 mm
B	2.0	3.5	4.5	5.0	5.5	5.0	5.5	+0.5 mm
C	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	4.5	5.0	Promedio
D	2.0	2.5	3.5	4.0	4.5	4.0	4.5	- 0.5 mm
E	2.0	2.0	3.0	3.5	4.0	3.5	4.0	- 1.0 mm
A	3.5	3.5	4.5	5.0	5.5	5.0	5.0	+1.0 mm
B	3.0	3.0	4.0	4.5	5.0	4.5	4.5	+0.5 mm
C	2.5	2.5	3.5	4.0	4.5	4.0	4.0	Promedio
D	2.0	2.0	3.0	3.5	4.0	3.5	3.5	-0.5 mm
E	2.0	2.0	2.5	3.0	3.5	3.0	3.0	-1.0 mm
	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	Arco inferior

Figura 2. Prescripción Técnica MBT



Figura 3. Modelos de trabajo con líneas de referencia de la corona clínica

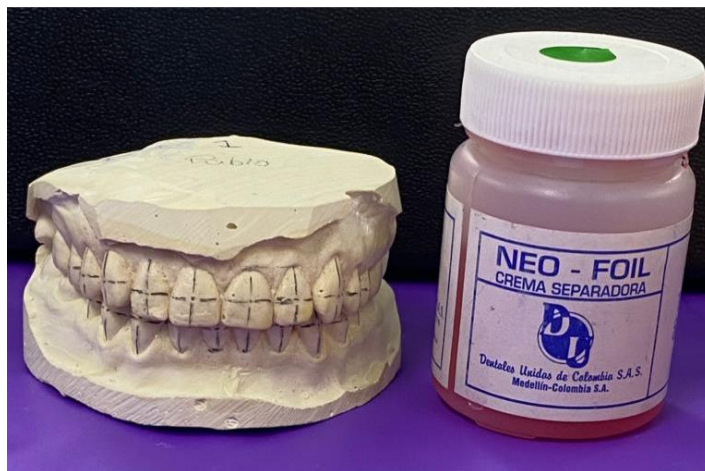


Figura 4. Modelos de trabajo con aplicación de aislante

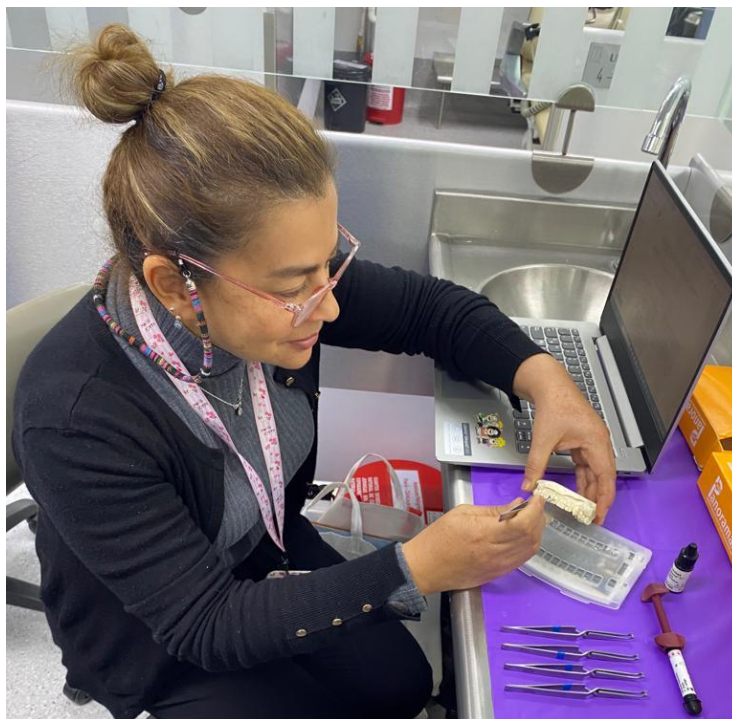


Figura 5. Posicionamiento de Brackets en modelos de trabajo



Figura 6. Cubeta Flexible de transferencia Track C



Figura 7. Cubeta flexible de transferencia Track A



Figura 8. Cementación ortodóncica en modelos Finales



Figura 9. Escáner intraoral Shinning 3D

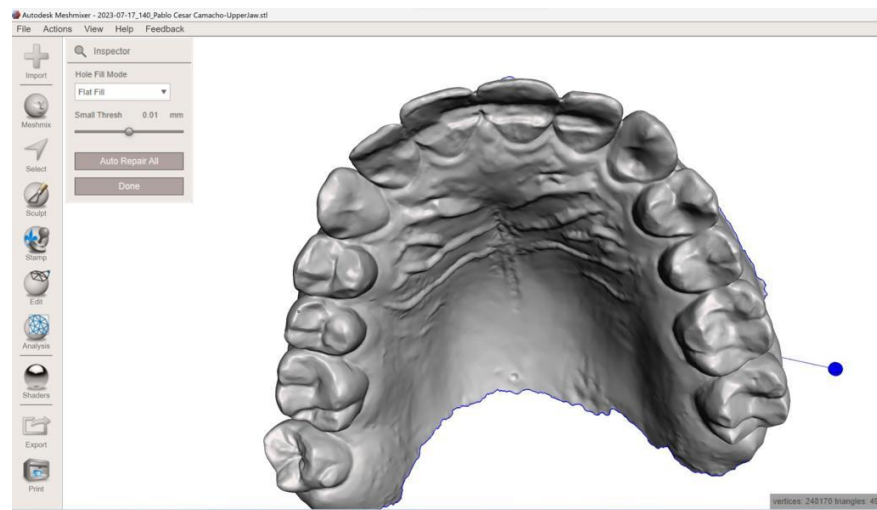


Figura 10. Modelo digital Archivos STL en software 3D Meshmixer.

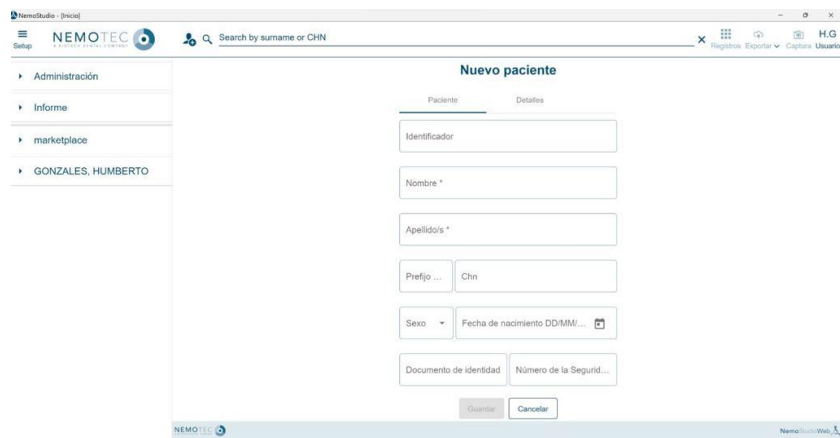


Figura 11. Ingreso a software digital.

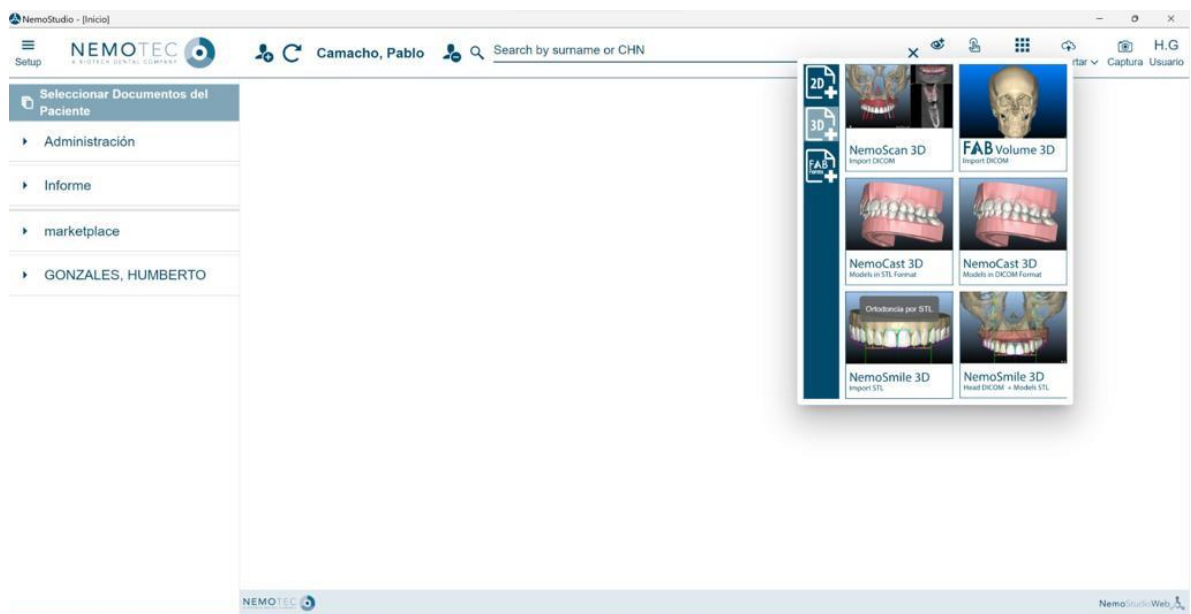


Figura 12. Software digital Nemocast de Nemotec versión 2022

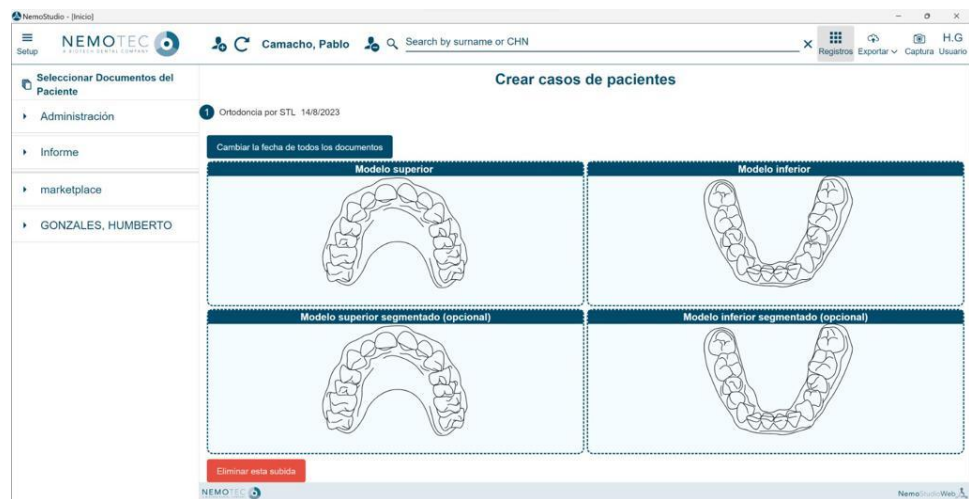


Figura 13. Software Nemocast creación individual de pacientes

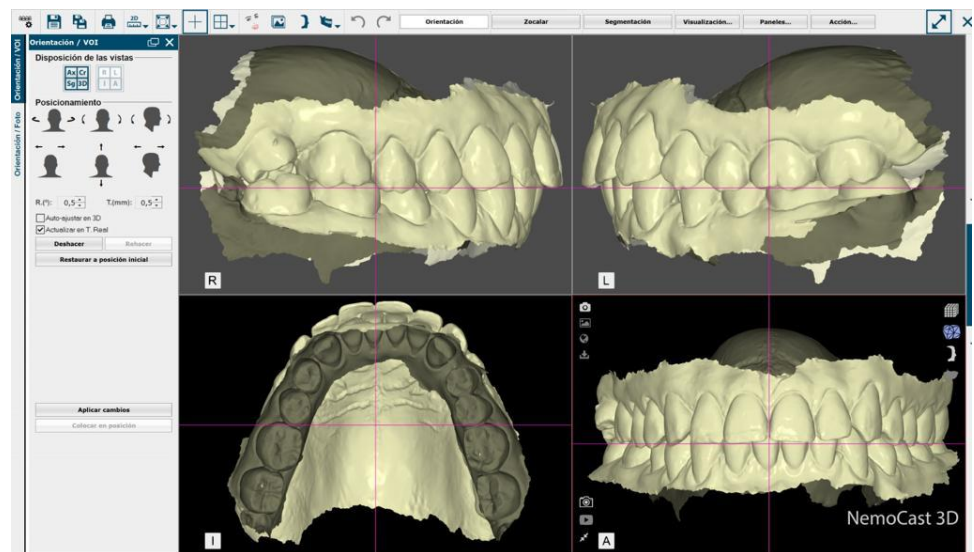


Figura 14. Orientación de modelos

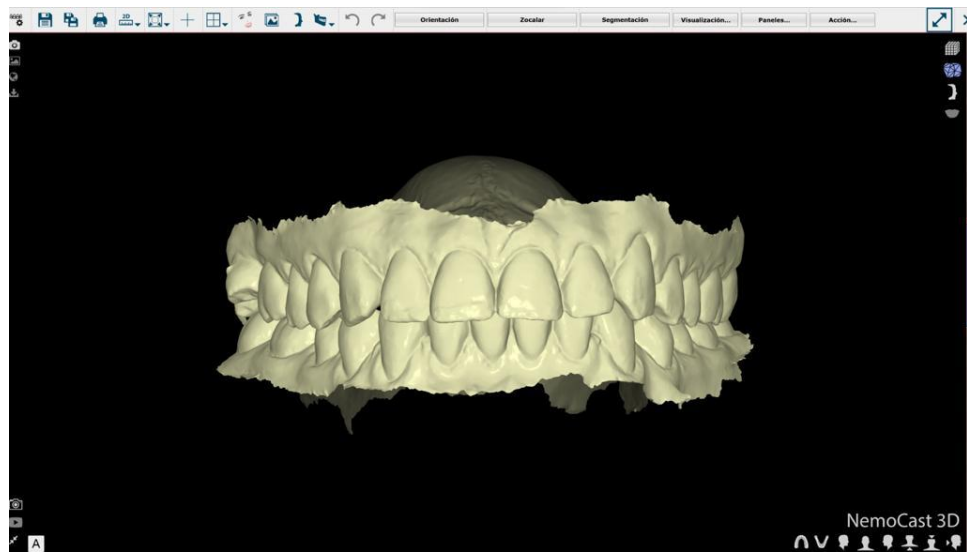


Figura 15. Modelos digitales bimaxilares

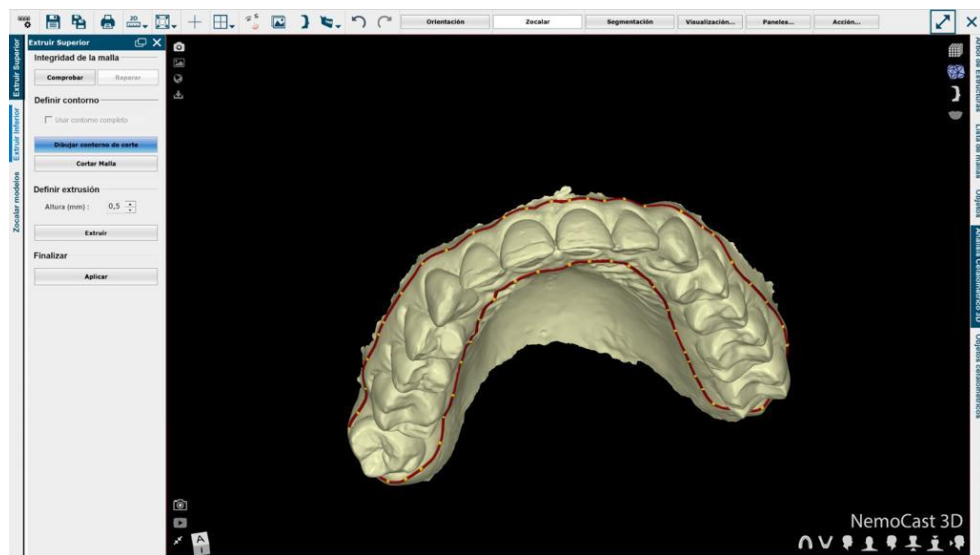


Figura 16. Trazado de líneas para recorte digital

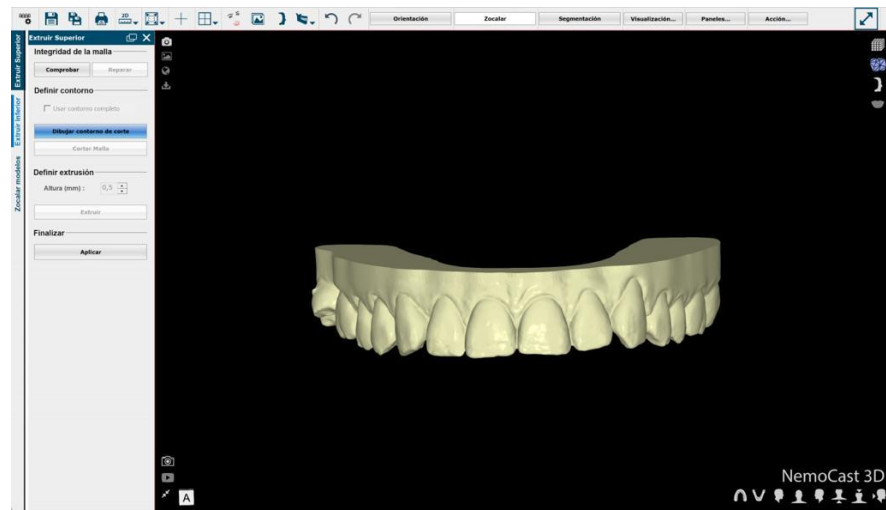


Figura 17. Zocalado de modelos

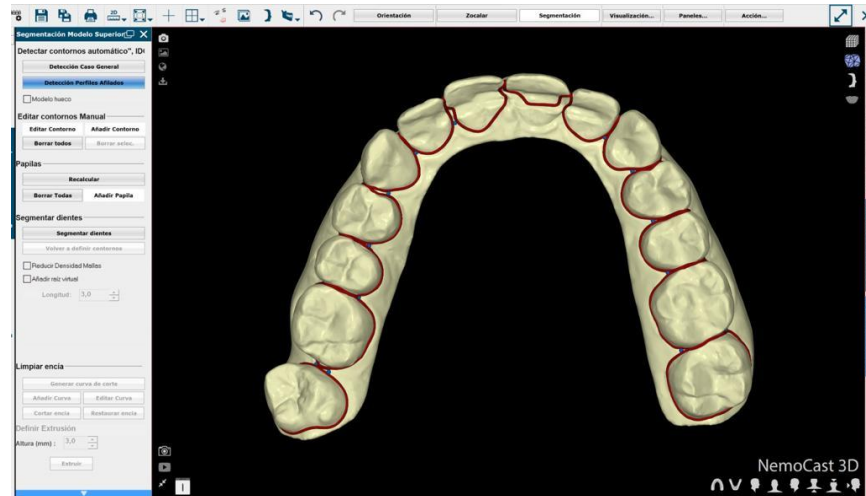


Figura 18. Detección de contornos anatómicos

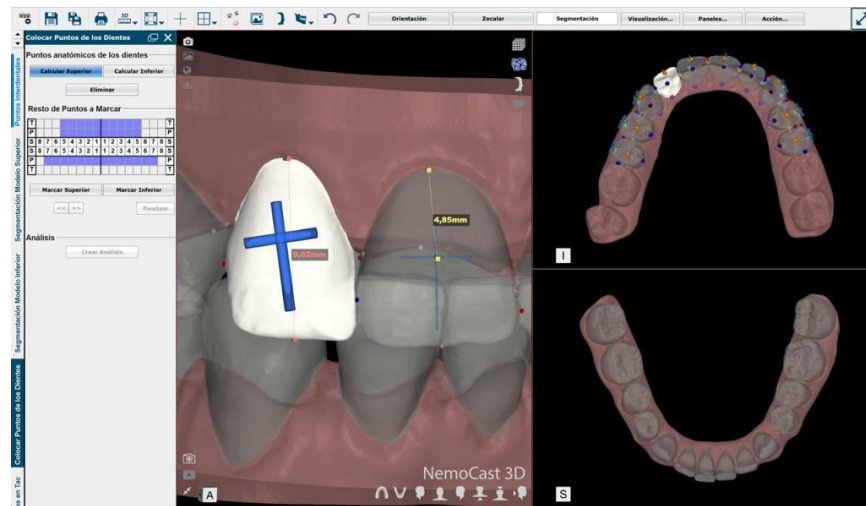


Figura 19. Puntos anatómicos digitales

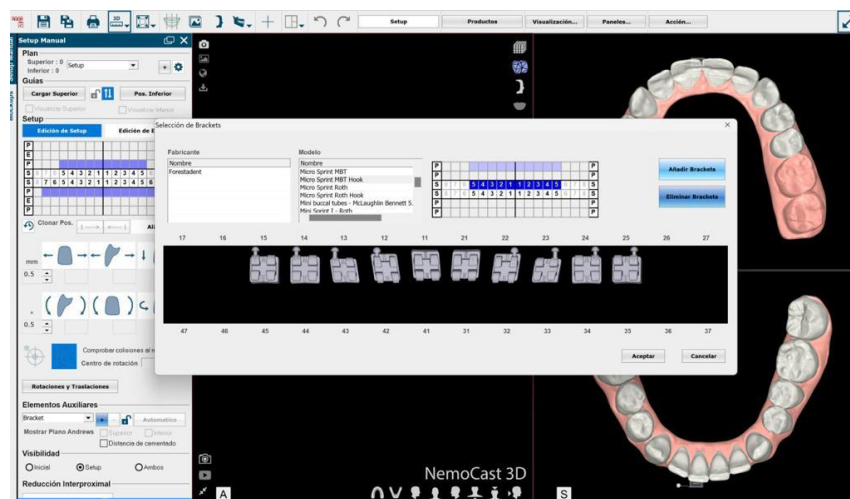


Figura 20. Biblioteca virtual de Brackets.

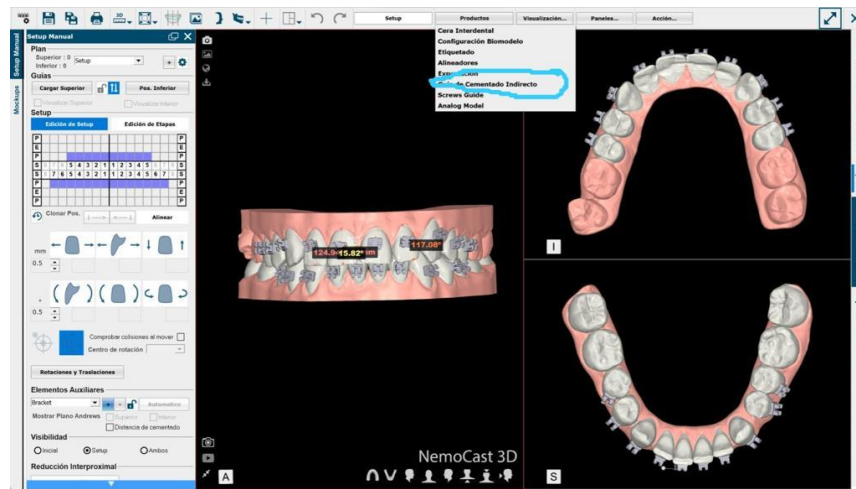


Figura 21. Cementación ortodóncica Digital

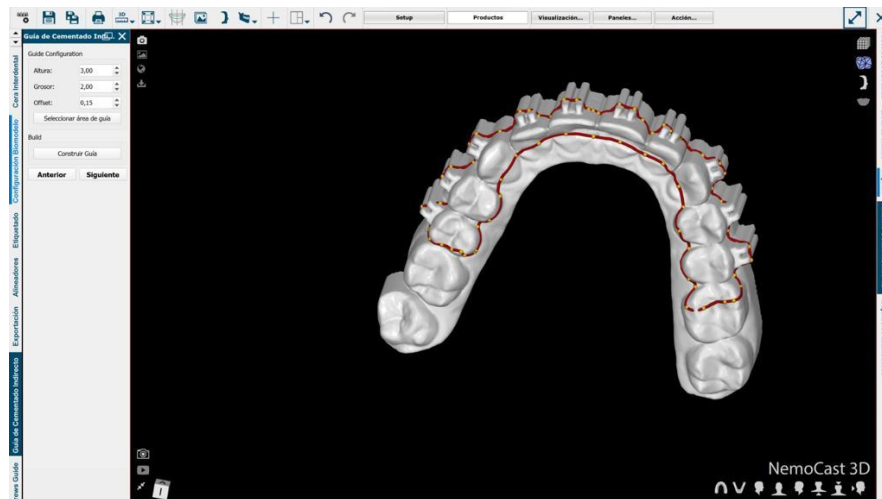


Figura 22. Guía digital de cementado ortodóncico

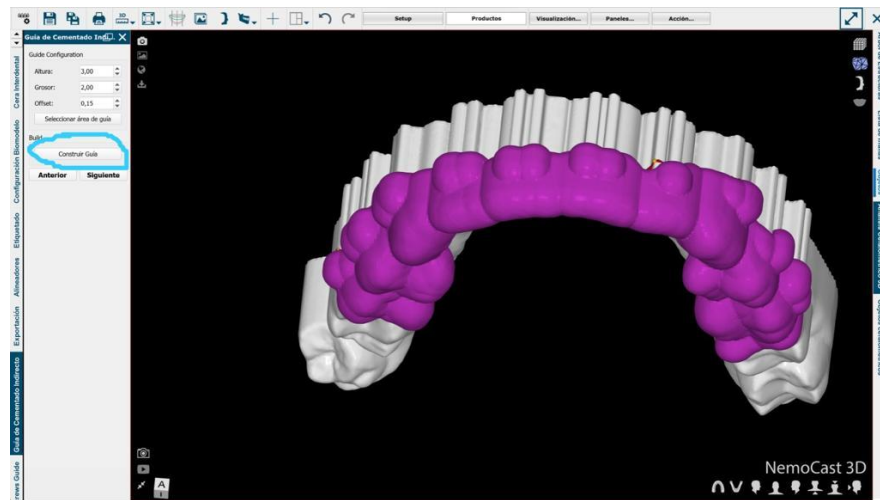


Figura 23. Cubeta de transferencia Final

ABREVIATURAS

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
Altura de cementación	Altura del borde incisal al centro de la corona clínica del diente.
Altura de cementación pre	Altura del borde incisal al centro de la corona clínica.
Altura de cementación post	Altura de Altura del borde incisal al centro del slot del Brackets después de la cementación ortodóntica.
Manual-mesial-base-pre	Altura de la cara mesial al centro del slot del Brackets antes de la cementación de Brackets.
Manual distal base pre	Altura de la cara mesial al centro del slot del Brackets antes de la cementación de Brackets.
Manual altura base pre	Medición manual del borde incisal al slot del Brackets antes de la cementación de Brackets
Manual mesial post	Medición manual del borde incisal al slot del Brackets antes de la cementación de Brackets

Distal base dig-pre	Medición digital del borde incisal al centro de la corona clínica antes de la cementación de Brackets
Distal base dig-post	Medición digital de la cara distal al slot del Brackets después de la cementación de Brackets
Distal -base-pre	Medición manual del borde incisal al centro de la corona clínica antes de la cementación de Brackets.
Digital-mesial-base-post	Medición digital de la cara mesial al slot del Brackets después de la cementación de Brackets