



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN EN
MEDICIONES ORTODÓNTICAS ENTRE
MODELOS DE ESTUDIO
CONVENCIONALES Y
DIGITALIZADOS MEDIANTE
ESCANEEO INTRAORAL:
ACEPTABILIDAD DEL PACIENTE

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

ALEJANDRA ISABEL MARTINEZ
ESCOBAR

LIMA – PERÚ

2023

ASESOR

Dra. Esp. Alexandra Rosy Camarena Fonseca

CO-ASESOR

Dr. Esp. Abraham Meneses López

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MG. ORLANDO TUESTA DA CRUZ

PRESIDENTE

MG. MARTIN GILBERTO QUINTANA DEL SOLAR

VOCAL

MG. CARLOS YURI LIÑAN DURAN

SECRETARIO

DEDICATORIA

A mis padres y hermano, por apoyarme siempre en mi proceso de crecimiento personal y profesional.

A mis asesores, Dra. Camarena y Dr. Meneses por la paciencia, el apoyo y por su soporte constante a lo largo del desarrollo de este trabajo de investigación.

A Adrián, por siempre aconsejarme y apoyarme en cada decisión tomada.

A mis angeles en el cielo por siempre brindarme paz.

AGRADECIMIENTO

A mi familia y a Adrian por su apoyo incondicional

A Tecnocad Perú y Tecadcam, por ser un pilar fundamental en el desarrollo de esta tesis.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Tesis Autofinanciada

COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN EN MEDICIONES ORTODÓNTICAS ENTRE MODELOS DE ESTUDIO CONVENCIONALES Y DIGITALIZADOS MEDIANTE ESCANEO INTRAORAL: ACEPTABILIDAD DEL PACIENTE

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	bmcoralhealth.biomedcentral.com Fuente de Internet	2%
2	refubium.fu-berlin.de Fuente de Internet	1%
3	Submitted to University of Adelaide Trabajo del estudiante	1%
4	www.medicinaoral.com Fuente de Internet	1%
5	bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com Fuente de Internet	<1%
6	link.springer.com Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to University of Melbourne Trabajo del estudiante	<1%
8	mueller.medizin.unibas.ch Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVO	6
III. METODOLOGÍA	7
III.1. Diseño del estudio	7
III.2. Población.....	7
III.3. Muestra	7
III.4. Unidad de análisis	8
III.5. Criterios de selección	8
III.6. Variables	9
III.7. Técnicas y procedimientos	11
III.8. Consideraciones éticas	13
III.9. Plan de análisis.....	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	17
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

ANEXOS

RESUMEN

Objetivo: Comparar la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante el escaneo intraoral, y evaluar la aceptabilidad en pacientes atendidos en un consultorio privado del CEOD.

Materiales y métodos: Se obtuvieron 3 medidas del ancho mesio-distal de 368 piezas dentarias bajo 3 diferentes métodos. El procedimiento consistió en 4 fases: toma de medida del valor real, escaneo intraoral, toma de modelo convencional y resolución de un cuestionario (integrado por 3 preguntas y una EVA). Se utilizó el escaner intraoral CS 3600 (Carestream Dental, GA, USA), compás de puntas secas para realizar las mediciones del valor real y del modelo convencional, y el software Exocad DentalCad GmbH para el análisis de los modelos digitalizados.

Resultados: No se encontró diferencia significativa en la comparación entre las medidas según la modalidad de toma de modelos ($p > 0.005$). Los participantes mostraron preferencias por el método de escaneo intraoral ($p < 0.005$). No se encontró diferencia significativa en la aceptabilidad según sexo ($p > 0.001$), sin embargo, si existe diferencia en la aceptabilidad según edad ($p > 0.001$).

Conclusión: No existe diferencia significativa en la comparación de las medidas de valor real y las medidas de los modelos digitalizados. El tiempo del análisis fue menor durante la toma de medidas de los modelos convencionales. Los resultados de la encuesta y la EVA concluyeron que existe una significativa aceptabilidad de los pacientes frente al método de escaneo intraoral.

Palabras clave: modelos dentales, imagenología tridimensional, ortodoncia, técnica de impresión dental, aceptación de la atención de salud.

ABSTRACT

Objective: To compare the precision in orthodontic measurements between conventional and digitalized study models through intraoral scanning, and to evaluate the patient's acceptability in a private office of the CEOOD. **Materials and methods:** Three measurements of the mesio-distal width of 368 teeth were obtained under 3 different methods. The procedure consisted of 4 phases: measurement of the real value, intraoral scanning, taking conventional cast model and solving a survey, which contains 3 questions and a VAS. The instruments were a CS 3600 intraoral scanner (Carestream Dental, GA, USA), a compass for the measurement of the real value and conventional models, and Exocad DentalCad GmbH software for the digitalized model analysis. **Results:** No significant difference was found for the comparison between the measurements according to the model making modality ($p>0.005$). The participants evinced preferences for the intraoral scanning method ($p<0.005$). No significant difference was found between acceptability according to sex ($p>0.001$) however, acceptability presented difference according to age ($p>0.001$). **Conclusion:** No significant difference was found for the comparison between the measurements of real value and digitalized models. The duration time of the analysis was shorter for the conventional models taken with alginate. Through the results of the survey and the VAS, it concluded that there is a significant acceptability of the patients to the intraoral scanning method.

Key words: dental models, imaging, three-dimensional, orthodontics, dental impression technique, patient acceptance of health care

I. INTRODUCCIÓN

La toma de modelos de estudio para las especialidades odontológicas es un procedimiento clínico establecido que consiste en el uso de cubetas metálicas o plásticas en las que se colocan materiales hidrocoloides como el alginato, elastómeros sintéticos como la silicona, poliéteres y polisulfuros u otros materiales elásticos de impresión con la finalidad de ser aplicados en la cavidad oral del paciente y así obtener una réplica de las estructuras dentarias y tejidos blandos adyacentes como la encía, margen gingival y frenillos (1,2).

La característica principal de los materiales de impresión es su estabilidad dimensional y entre los más utilizados se encuentra el alginato, un hidrocoloide irreversible. Posee ventajas como: ser un material económico, fácil de usar y es relativamente aceptado por los profesionales; sin embargo, presenta diversas desventajas siendo la principal, la distorsión debido al factor de imbibición producido por la absorción de agua (3), la incomodidad en pacientes que presentan un reflejo nauseoso aumentado y su transporte al laboratorio pueden causar riesgos de daño del modelo o inclusive pérdida total (3). Así también, entre los cambios dimensionales del material se encuentra la contracción que puede sufrir el material, esta limitación inicia después de un período de tiempo de quince minutos luego de la toma del modelo o de su almacenamiento (4).

Los materiales para toma de modelos de estudio deben ser manipulados correctamente, lo que depende de una adecuada mezcla según el fabricante, colocación del material en la cubeta y la toma del modelo en la cavidad oral. Además, es importante resaltar que la calidad del almacenamiento de este material

cumple un rol fundamental, ya que el mismo debe ser acopiado bajo condiciones establecidas para que no se vean afectadas sus propiedades, influyendo en el tiempo de vida del producto, pudiendo cumplir su fecha de vencimiento antes de lo indicado en el envase (2,4). Estos factores le restan precisión al material, por lo tanto, no puede ser considerado para el profesional como un material confiable para la toma de modelos y su posterior análisis en el campo en el que se requiera. El modelo es de gran utilidad para realizar mediciones debido a que presenta una supuesta precisión sobre las medidas realizadas directamente en la cavidad oral (5). Es necesario considerar que la precisión es indispensable para un tratamiento odontológico exitoso (6).

La tecnología del diseño asistido por computadora y la manufactura asistida por computadora, conocida por sus siglas CAD / CAM, fue introducida por primera vez en la Odontología en la década de los 80's por Mormann & Brandestinni en Alemania con la finalidad de realizar restauraciones cerámicas en consultorio (7). Así también, ha revolucionado la odontología, brindando herramientas efectivas y eficientes para los tratamientos dentales. Está comprobado que puede ser utilizada en las áreas de implantología, rehabilitación oral, estética, ortodoncia, entre otras (8). Aporta información fundamental para la realización de diagnósticos y tratamientos adecuados en un corto período de tiempo (7). Ofrece la simplificación de procedimientos clínicos en comparación con la toma de modelos convencionales.(7,8).

El proceso de flujo digital inicia por la adquisición de imágenes asistida por computadora, conocida por sus siglas CAI. La CAI es de vital importancia para obtener un resultado confiable, es necesario que se tomen precauciones y especial

interés en las tecnologías de escaneo que presentan (9). Existen dos equipos que cumplen con dicha función, los escaneres de mesa o laboratorio y los escáneres intraorales.

Los escáneres intraorales son herramientas que conforman un nuevo concepto de impresiones dentales mediante la emisión de un haz de luz estructurado sobre el objeto a escanear y en su retorno desarrolla el análisis, recopilando así la información de los arcos dentarios. Se genera una malla tridimensional por medio de una “nube de puntos” reproduciendo la estructura escaneada (10,11). Los equipos se pueden clasificar según la modalidad de obtención de datos, por secuencia de video o de fotografías; principio de captura mediante triangulación activa; microscopía confocal o tomografía de coherencia óptica y según la necesidad de opacificante. Las diferencias entre sus propiedades y clasificación aportan o le restan cualidades al resultado escaneado (8,10).

El archivo escaneado se exporta desde el software en una computadora a un formato STL (Lenguaje de teselación estándar), el cual tiene como objetivo principal la reproducción de las imágenes 3D escaneadas (10,12).

Los escáneres intraorales presentan diversas ventajas, entre ellas se encuentra la comodidad del paciente, eficiencia en tiempo, simplificación de procedimientos clínicos, anulación en el uso de modelos de yeso, reduce el espacio de almacenamiento tradicional, mejor y más rápida comunicación con el técnico dental y con los pacientes. Sin embargo, también presentan desventajas como la alta inversión y la alta curva de aprendizaje (10,13).

La precisión de las impresiones es un factor fundamental y tiene influencia en todas las especialidades odontológicas (8,14). La literatura menciona que los modelos digitales tomados mediante un escáner intraoral tienen mayor precisión que los modelos tomados de manera convencional (15,16). Adicionalmente, el éxito de un tratamiento ortodóntico está relacionado a un diagnóstico certero y a una planificación adecuada. Es por ello que los modelos de estudio cumplen un rol fundamental en el análisis ortodóntico previo a una decisión (17).

Por otro lado, la aceptación y experiencia en consultorio del paciente ante la odontología digital como primera opción para su tratamiento en las diversas áreas es muy importante, ya que ello es parte fundamental para la implementación de nuevos procedimientos clínicos, en la mayoría de casos el paciente se siente más cómodo y la relación odontólogo-paciente se vuelve más satisfactoria (12,18). El tiempo de atención dental también es un factor primordial en la experiencia del paciente; sin embargo, no es el único factor a tomar en cuenta antes de la instauración de nuevos procedimientos clínicos. Temas como costos y fiabilidad de los equipos a utilizar, son también fundamentales (19).

Sin lugar a duda, la era digital está innovando el mundo de la Odontología y temas como precisión y aceptabilidad deben incluir soporte científico que justifique su utilidad y manejo para el correcto uso de esta tecnología, por este motivo es importante realizar un estudio que brinde información al respecto. Es por ello que se utilizará como *gold estandar* medidas tomadas directamente en la cavidad oral del paciente para su comparación frente a medidas obtenidas en modelos digitales y convencionales.

Esta investigación es importante porque brindará fundamento científico y mayor claridad de la precisión de equipos de odontología digital para el continuo desarrollo de la odontología en el Perú con el uso del escáner intraoral. Investigar la precisión del escaneado intraoral en el área de ortodoncia es vital, debido a que los procedimientos que se utilizan requieren parámetros exactos para lograr un adecuado tratamiento ortodóntico y es indispensable contar con las herramientas idóneas para dicha finalidad. Asimismo, el objetivo de obtener información que indique que los escáneres intraorales según las características que presenten son precisos y aceptados por los pacientes, es brindar cimientos en la literatura para que los profesionales opten por la digitalización en su práctica clínica y brinden beneficios a sus pacientes. Finalmente, iniciar una línea de investigación en el área con el desarrollo de nuevas tecnologías. Pregunta de Investigación: ¿Cuál es la precisión de las mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante el escaneo intraoral, y la aceptabilidad del paciente ante dicha experiencia?

II. OBJETIVO

II.1. General

Comparar la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante el escaneo intraoral, y evaluar la aceptabilidad en pacientes atendidos en un consultorio privado del CEOD.

II.2. Específicos

II.2.1. Comparar la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante el escaneo intraoral.

II.2.2. Comparar los tiempos para la obtención de mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante el escaneo intraoral.

II.2.3. Determinar la aceptabilidad en pacientes según método de toma de modelos convencionales o digitales.

II.2.4. Comparar la aceptabilidad sobre el uso del método convencional o escaneo digital para toma de modelos, según edad y sexo.

III. METODOLOGÍA

III.1. Diseño del estudio

Prospectivo, analítico y transversal

III.2. Población

Pacientes atendidos en un consultorio privado del CEOD.

III.3. Muestra

Se realizó un cálculo de muestra en base a los resultados del estudio piloto; mediante la fórmula de contraste de hipótesis para diferencia de medias se obtuvo un tamaño de muestra de 368 piezas dentarias. Se seleccionaron 46 pacientes atendidos en un consultorio privado del CEOD realizándose la medición en 8 piezas dentarias del maxilar por paciente. Las piezas fueron incisivos centrales, caninos, primeras premolares y primeras molares superiores.

III.4.Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo representada cada pieza medida por los diferentes métodos de toma (valor real, modelo convencional y escaneo intraoral). Las medidas son del ancho mesio–distal de una pieza dentaria.

III.5.Criterios de selección

III.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento o asentimiento informado.
- Pacientes entre 14 y 45 años de edad.

III.5.2. Criterios de exclusión

- Se excluyeron a los pacientes que no aceptaron participar en el estudio.
- Pacientes con cualquier tipo de desorden mental, historia de labio y/o paladar hendido, anomalía craneofacial, síndromes.
- Pacientes con ausencia alguna de las siguientes piezas de maxilar superior: incisivos centrales, caninos, primeras premolares y primeras molares.
- Pacientes con alteraciones de forma o estructura dentaria.

III.6. Variables

III.6.1. Precisión

Se define operacionalmente como la exactitud de la medida dentaria obtenida con alguno de los métodos, respecto al valor real y se obtuvo dicha información con la medida de 4 piezas dentarias de cada sector, incisivo central, canino, primera premolar y primera molar. Su indicador será la aproximación o diferencia frente al valor real (ancho mesio-distal) de las piezas dentarias en boca; siendo las dimensiones escaneo intraoral, medición en modelos y valor real. Es una variable cuantitativa continua y sus valores se midieron en milímetros.

III.6.2. Aceptabilidad

Se define operacionalmente como la decisión de aceptar o aprobar un determinado objeto o actuar, el cual debe reunir características favorables con respecto a una función determinada. La variable se medirá de dos formas, la primera se obtendrá a través de la resolución de dos preguntas en la ficha de registro, donde el tipo y escala de medición son cualitativa nominal y los valores se medirán como si o no, mientras que la segunda se obtendrá por el indicador EVA, la cual contará con preguntas donde 0 será mínima aceptación y 100 máxima aceptación. Es una variable cuantitativa de razón y sus valores se midieron en milímetros.

Covariables

III.6.3. Tiempo

Se define operacionalmente como la magnitud con que se mide la duración de algún acontecimiento. Se midió el tiempo utilizado para la toma de las medidas del ancho mesio-distal en las tres dimensiones mediante un cronómetro. Covariable cuantitativa continua, y sus valores se representaron en segundos.

III.6.4. Edad

Se define operacionalmente como el período de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad, se midió el tiempo vivido medido en años mediante el Documento Nacional de Identidad. Covariable cualitativa continua, sus valores se representaron en años.

III.6.5. Sexo

Se define operacionalmente como el conjunto de características que definen la especie humana en femenino y masculino, se determinó el sexo de cada paciente mediante el Documento Nacional de Identidad. Covariable cualitativa nominal, sus valores se representaron en femenino y masculino.

III.7. Técnicas y procedimientos

Se solicitaron los permisos correspondientes para poder hacer uso de las instalaciones y ambientes del CEOD. Se desarrolló la capacitación en el uso y escaneado del escaner intraoral CS 3600 en el CEOD (Ver anexo 3). Así también, se realizó con el especialista la calibración en la medición con el software Exocad GmbH., la cual presentó un coeficiente de correlación intraclase de 0.99, y la capacitación en el uso del escaner intraoral. (Ver anexo 4).

Se realizó una calibración para la medición de modelos ortodónticos con una especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar utilizando como herramienta un compás de punta seca. Luego de las mediciones, se procedió a medir la concordancia mediante el coeficiente de correlación intraclase, obteniendo como resultado 0.979. Concluyendo que existía un alto grado de concordancia. (Ver anexo 5).

Una vez seleccionada la muestra, se inició con la firma del consentimiento o asentimiento informado según corresponda (Ver anexo 6, 7 y 8). El procedimiento constó de 4 fases: toma de modelo convencional con alginato y posterior vaciado en yeso, medición de ocho piezas dentarias (2 incisivos centrales superiores, 2 caninos superiores, 2 primeras premolares superiores y 2 primeras molares superiores), escaneo intraoral de toda la cavidad oral y la resolución de un breve cuestionario (comprendido por 3

preguntas y una EVA). Se cuantificó el tiempo empleado para la toma de las medidas del ancho mesio-distal en modelos convencionales, modelos digitales y medida en la cavidad oral.

Se empleó alginato de la marca Zhermack para la toma de modelos convencionales siguiendo las indicaciones del fabricante, donde se indicó que el tiempo de trabajo es de 1 minuto y 35 segundos desde la mezcla del agua/polvo, 1 minuto en boca y 2 minutos 35 segundos de gelificación. Las proporciones variaron de acuerdo al tamaño de la cubeta seleccionada.

El posterior vaciado de las impresiones fue con yeso tipo III, el cual se mezcló según las indicaciones del fabricante, las cuales mencionaban una proporción de agua/polvo de 30ml/100gr y 45min para realizar el retiro del modelo de estudio.

Se utilizó el Escáner Intraoral CS 3600 (Carestream Dental, GA, USA) para realizar el escaneo intraoral, el software CS Imaging 8 (Carestream, GA, USA) para la adquisición de imágenes utilizando la técnica de escaneo designada por Carestream Dental (Ver anexo 9). La modalidad de toma de impresión digital inicia en la zona molar, se desplaza a zona lingual o palatina y regresa hacia vestibular , emitiendo un recorrido zigzagueante. Asimismo, gracias a la tecnología de triangulación activa y modalidad de obtención de imágenes mediante secuencia de video, la probabilidad de obtener distorsión era menor.

Para la medición del escaneo digital se utilizó el software Exocad GmbH y su herramientas especializada en mediciones. Para el análisis, se empleó un compás de punta seca para la medición del mayor ancho mesio-distal de las piezas dentarias tanto en la cavidad oral como en los modelos de yeso, el cual estuvo debidamente esterilizado para cada uso. (Ver anexo 9)

Los métodos de recolección de datos aplicados fueron la ficha de registro y la EVA (Ver anexo 10).

La ficha de registro comprendía una encuesta compuesta de 3 preguntas. Las preguntas fueron si alguna vez los pacientes habían experimentado una toma de modelos bajo algún método, y si en un futuro pudieran elegir entre toma de modelos digital o convencional, según su inclinación, cuál elegirían. Mientras que la EVA estuvo comprendida por 2 enunciados donde el paciente debió marcar en una línea de 100 mm un trazo que represente su percepción con respecto al procedimiento desde nada satisfactorio hasta muy satisfactorio (Ver anexo 10).

III.8. Consideraciones éticas

Este estudio se ejecutó después de haber sido aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) según la Constancia R-206-27-23. La base de datos de los participantes fue codificada, asegurando la confidencialidad de la información. Además, los participantes firmaron el

consentimiento o asentimiento informado según correspondía y se aplicó el principio ético de beneficencia (Ver anexo 11).

III.9. Plan de análisis

La información obtenida fue vertida en tablas de Microsoft 365 Excel versión 2007 16.0. Se utilizó el programa estadístico STATA versión 17.0. Para iniciar con el proceso estadístico, se aplicó el test de normalidad de Shapiro Wilk para decidir el método estadístico correspondiente. Se utilizaron las pruebas de ANOVA, Kruskal Wallis, prueba T de Student y prueba U de Mann Whitney según correspondía, para las variables cuantitativas y cualitativas.

RESULTADOS

En la tabla 1a se puede observar la comparación entre las medidas de los anchos mesiodistal de las piezas dentarias, según su valor real, el escaneo intraoral y el modelo convencional. No se observó diferencia estadísticamente significativa para ninguna pieza dentaria, excepto en la pieza 26 ($p=0.002$) (Ver anexo 13).

Asimismo, en la tabla 1b, se muestra la comparación pareada entre los grupos de valor real y escaneo intraoral, y valor real y modelo convencional. Se corrobora la información obtenida en la tabla 1a. La pieza 26 presenta diferencia estadísticamente significativa entre el valor real y modelo convencional (Ver anexo 14).

El tiempo requerido para la toma de la medida del ancho mesio-distal, bajo los distintos métodos, se observa en la tabla 2. El mayor tiempo para el análisis de las medidas en los diferentes métodos, es el de escaneo intraoral con 56 segundos, mientras que el de menor tiempo fue el método del modelo convencional con 43 segundos en promedio (Ver anexo 15).

La tabla 3 muestra las posibles preferencias de los pacientes para un posterior procedimiento que necesite. En el caso del método convencional, el 78.26% volvería a aceptar este método; sin embargo, el 100% de los participantes aceptaría el método de escaneo digital. Asimismo, el 45.65% no había experimentado una toma de modelos previamente, bajo ninguno de los métodos. Mediante la prueba estadística de chi cuadrado se evidencia una diferencia

estadísticamente significativa para los resultados de las preguntas ($p < 0.005$) (Ver anexo 16).

En la tabla 4 se observa el grado de aceptabilidad sobre ambos métodos según sexo, donde la mayor mediana es el escaneo intraoral con 87.63 para sexo femenino y 85.57 para sexo masculino, mientras que para el método convencional con alginato el mayor promedio lo tiene el sexo masculino con 52.07. Sin embargo, los resultados no muestran una diferencia significativa ($p < 0.0002$) (Ver anexo 17).

En el caso de la comparación de la aceptabilidad sobre ambos métodos según la edad, se utilizó también la EVA y se dividió a la muestra en 2 grupos de edad de 17 a 29 años y de 30 a 45 años de edad. En la tabla 5 se encuentran los promedios por grupos de edad, donde al igual que en la tabla 4, los mayores se encuentran en la categoría de escaner intraoral con 90.72 y 78.87 para el primer y segundo grupo de edad, respectivamente. Se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre los métodos de toma de modelos y la edad ($p < 0.05$) (Ver anexo 18).

IV. DISCUSIÓN

Actualmente, existen diversas marcas y tecnologías de escáneres intraorales en el país, sin embargo, no existe literatura que respalde la precisión de estos equipos. Estos equipos son herramientas que utilizan imágenes ópticas con la finalidad de crear un archivo digital en formato STL o PLY, los cuales deberán representar un escaneado preciso y exacto en la toma de modelos de estudio digitales. Es por ello que es importante analizarlos y hacer una comparación en medidas clínicas; utilizando un *Gold estándar* adecuado para obtener resultados certeros (10,11,20).

El principal objetivo de este estudio fue la comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y modelos digitalizados mediante un escáner intraoral, tomando como *Gold estándar* la medida tomada directamente de la cavidad oral del paciente y siendo ésta, el valor real.

Los resultados del presente estudio evidenciaron una marcada similitud y precisión del método de toma de modelos de manera digital, los cuales se asemejan y son consistentes con literatura previa. Adicionalmente, no se encontró una diferencia sustancial entre modelos convencionales y digitales durante la toma de medidas.

Sfondrini *et al.*, compararon la precisión de las impresiones digitales, impresiones tradicionales e impresiones de modelos de yeso digitalizados de catorce pacientes, los cuales experimentaron ambos procesos en la misma cita. A diferencia del presente estudio, las medidas que se tomaron para dicha

investigación fueron distancias de ambos maxilares, intercanina e intermolar; concluyendo que los escáneres intraorales y su tecnología pueden ser utilizados como alternativa fidedigna en ortodoncia (21). Gül Amuk *et al* obtuvieron el mismo resultado con respecto al uso del escáner intraoral como herramienta en dicha especialidad, su estudio se realizó con una muestra de veinticinco pacientes y las medidas tomadas fueron dimensiones de las piezas dentarias, y como complemento a nuestra investigación, la distancia intercanina e intermolar de cada arco y la discrepancia de Bolton; los métodos que se utilizaron fueron modelos de yeso y modelos digitales obtenidos del escaneo intraoral del paciente y escaneado del modelo de yeso, dichas medidas fueron calculadas nuevamente tres semanas después para cada método. Concluyendo que no existe diferencia significativa entre medidas tomadas en modelos de estudio y digitales (22).

En el estudio realizado por Song y Kim se evaluó la precisión de cuatro escáneres intraorales, a diferencia de este informe donde se utilizó un escáner intraoral, utilizando cuatro tipos de modelos de estudio ortodónticos preparados exclusivamente para su investigación (sin brackets, con brackets metálicos, brackets de cerámica y brackets de resina); se escanearon diez veces cada modelo teniendo una muestra de cuarenta mallas tridimensionales en formato STL. El estudio concluyó que los escáneres con resultados más precisos fueron CS 3600 y Trios3 (23).

Existen múltiples factores que influyen en la variabilidad de la precisión de los datos obtenidos, ya sea por escaneado intraoral o por toma de modelo convencional. En la literatura se menciona que un rango aceptable de exactitud es de 50 μm y 10 μm de precisión; así mismo, no existe información acerca del proceso de validación de escáneres intraorales, donde se puedan comparar los equipos objetivamente (20). Del mismo modo, no existe literatura que respalde las características relevantes de un escáner intraoral, como: modalidad de obtención de datos, principio de captura, el uso de opacificante, entre otras. La exactitud y precisión de un escáner intraoral se pueden ver influenciadas por la saliva, apertura bucal y el constante movimiento de un paciente (24). Por otro lado, la bibliografía menciona que la distorsión de la precisión es diferente en escaneados de piezas unitarias en comparación con los de arcadas completas; asimismo, puede variar en el escaneado de implantes o aparatología de ortodoncia (23,25).

En contraste, existe diversa literatura acerca del material de toma de modelos convencional como el alginato, sin embargo, se menciona también que este material solo se mantiene estable los primeros quince minutos posteriores a la toma de impresión (4). Abduo, en un estudio que evaluó la exactitud de los modelos convencionales y los digitales utilizó alginato y vació los modelos en yeso tipo III, mientras que también utilizó polivinilo siloxano y vació éstas impresiones en yeso tipo IV; como resultado se encontró que los modelos tomados con polivinilo siloxano y alginato fueron superiores en precisión a los modelos digitales; sin embargo, se menciona también que dicha imprecisión puede estar relacionada con el tiempo de escaneo (26). Gül Amuk *et al.*, quienes

utilizaron yeso tipo IV para el vaciado al igual que Adbuo (22,26); brindaron mayores parámetros de vaciado para el mejor control de la precisión y exactitud de los modelos de estudio, es por ello que ambos métodos de toma de impresión resultaron precisos y con altos niveles de confiabilidad (26). El alginato es uno de los materiales dentales más utilizados, además según Nandini *et al.*, es utilizado para impresiones de modelos ortodónticos, férulas de relajación, férulas de blanqueamiento, impresiones finales para restauraciones en rehabilitación, entre otros (27). Según Schott *et al.*, las impresiones convencionales con alginato en su mayoría representan con precisión las estructuras intraorales para la manufactura de aparatos de ortodoncia o modelos de estudio para planificación del tratamiento de ortodoncia; además la precisión de los modelos convencionales depende de varios factores como la proporción de agua/polvo, mezclado manual o mediante mezcladora, y también el tipo de yeso dental utilizado (28). Además, el factor temperatura también cumple un rol fundamental, es por ello que Tomita *et al.*, mantuvieron su muestra analógica a constantes 20°C por 24 horas antes de realizar las medidas correspondientes; logrando así tener un resultado confiable, sin embargo, aún en un ambiente controlado los modelos digitales fueron más precisos que los tomados con alginato y silicona (15).

Las publicaciones brindan información relevante sobre precisión y manejo de escáneres intraorales y modelos de estudio convencionales, sin embargo, una debilidad que afrontan dichos estudios es el tamaño de muestra, coincidiendo en un rango de diez y veinticinco especímenes estudiados. Quispe *et al.*,

mencionan que un correcto tamaño muestral facultará la cantidad necesaria de integrantes, que a su vez nos permitirá probar la hipótesis del estudio. Su correcto cálculo e interpretación llevará a aprovechar de manera beneficiosa recursos y tiempo durante la investigación (29). En el presente informe, se utilizó una muestra de cuarenta y seis participantes, calculada en el programa estadístico STATA versión 17.0, lo cual le da soporte y validez científica a esta investigación.

Por otro lado, la elección del *Gold estándar* en una investigación es otra de las falencias halladas, Sfondrini *et al.*, tuvieron como *Gold estándar* modelos de yeso, Gül Amuk *et al.*, digitalizaron modelos de yeso mediante escáner intraoral y extraoral, aumentándole así desviación a la muestra, mientras que Song y Kim prepararon cuatro diferentes tipos de modelos de ortodoncia (21–23). Es por ello que el presente estudio tuvo como *Gold estándar* el valor real de las mediciones, con la finalidad de brindar mayor fundamento científico. Las medidas tomadas como *Gold estándar* fueron medidas tomadas directamente de la cavidad oral, cuatro medidas de ancho mesio-distal de cuatro piezas dentarias, incisivo central, canino, primer premolar y primer molar.

Los modelos digitales obtenidos mediante un escáner intraoral se han expandido y desarrollado en las ramas de la odontología y son la opción para obtener un modelo tridimensional (10,11,20,22). Estos equipos cumplen roles fundamentales para el diagnóstico y planificación de los tratamientos dentales, ya que brindan más información y en un plazo menor de tiempo. Asimismo, este método ha sido indicado y aceptado por los ortodoncistas, debido a que

presenta ventajas sobre el método convencional, como el espacio de almacenamiento, la versatilidad y la integración con softwares de planificación de tratamientos y diseño, y la capacidad de personalización (15,22). Está comprobado que mejora la comunicación con los pacientes y con el laboratorio dental, ya que puede diseñar previsualizaciones de la finalización del tratamiento de un paciente (28), asimismo las impresiones digitales muestran ser una alternativa más segura (30). Sin embargo, presenta dificultades, como una alta inversión y una curva de aprendizaje pronunciada. Dentistas jóvenes han demostrado ser el grupo que prefiere el uso de esta tecnología, demostrando también un camino de formación corto a comparación de dentistas mayores (15,18,31).

Para la variable tiempo requerido para la toma de mediciones de los modelos convencionales y digitales, el menor tiempo requerido se obtuvo bajo el método convencional. Es importante resaltar el tiempo de toma de modelos en ambos métodos estudiados, es por ello que Christopoulou *et al.* refieren que las impresiones digitales son eficientes en tiempo y que son capaces de reducir el tiempo de trabajo comparado con impresiones tradicionales, sin embargo, en la literatura se encuentran resultados contradictorios (32). Esta refiere los tiempos necesarios para el procedimiento de toma de modelos más no, para las mediciones ortodónticas bajo las modalidades estudiadas en el presente estudio. En efecto, Sfondrini *et al.* mencionan que el tiempo requerido para la toma de impresiones convencionales y digitales representan un rol importante para los ortodoncistas, así también que el tiempo total que comprende realizar la toma

de modelos de alginato es considerablemente mayor que el escaneado intraoral sin el uso de opacificante (21). Sin embargo, la literatura aún no brinda datos sobre el tiempo requerido para la toma de medidas ortodónticas bajo las modalidades descritas y es por ello que el presente estudio desarrolla e inicia una nueva línea de investigación; así también considerar nuevas variables en los próximos informes.

El siguiente objetivo del estudio fue evaluar la aceptabilidad de los pacientes frente al uso del escáner intraoral y la toma de modelo convencional como método de toma de modelos de estudio, la cual se midió con una encuesta y una EVA. La encuesta estuvo compuesta por tres preguntas, si alguna vez había experimentado la toma de modelos de estudio bajo cualquier método, y si en una futura consulta odontológica requiriera la toma de modelos de estudio aceptaría el método convencional o digital. La EVA es un instrumento de medida subjetivo que pretende cuantificar una característica a través de un rango de valores continuos, mediante una línea horizontal de 100 mm de largo donde el valor 100mm representaba el máximo nivel de comodidad y 0mm el máximo nivel de incomodidad (21,33). El instrumento comprendió 2 enunciados correspondiente a la EVA, los cuales respondían a la aceptabilidad frente a la toma de modelos convencionales o digitalizados. Para lo cual, se encontró diferencia significativa, el 100% de participantes aceptaría el método de escaneo digital en su siguiente consulta. El mismo resultado de aceptación por el método digital fue estudiado por Sfondrini *et al.*, los cuales consideraron variables adicionales a las de la presente investigación y correspondientes a la

aceptabilidad del uso de escáner intraoral, realizaron una encuesta de 5 preguntas acerca de comodidad, tiempo, tamaño del instrumento y reflejo nauseoso; los pacientes mostraron una marcada preferencia por el método digital, debido a la mayor comodidad que brinda el escáner intraoral comparado con la toma convencional, al igual que Kihara *et al.*, que refieren el uso de escáner intraoral como un método cómodo y aceptado por los pacientes; sin embargo también estudiaron las variables de precisión lideradas por la temperatura de color y el tipo de iluminancia (21,34). Burzynski *et al.*, en un estudio realizado en el año 2018 concluyeron que los pacientes de ortodoncia estaban satisfechos y aceptaban las impresiones digitales, y mientras que conforme la tecnología avance las preferencias de algunos pacientes incrementarán frente a este nuevo método (18). En un estudio realizado por Mangano *et al.* se evaluó aceptabilidad, comodidad y el factor estrés mediante dos cuestionarios (EVA y la escala de Likert) y una Escala de Ansiedad por el Estatus (S-scale). Además, refirieron que la técnica de impresión digital fue la más aceptada y preferida por los pacientes. La EVA evaluó diversas variables como incomodidad, tiempo de impresión, olores, voces, gusto, reflejo nauseoso e inclusive sensibilidad dental y periodontal (35).

La variable aceptabilidad también se comparó según sexo, para la cual no se encontró diferencia significativa, mientras sí para la edad. El factor etario cumplió un rol importante en el estudio resultando con una mediana de 90.78 para el grupo entre 17 y 29 años; Burziynski *et al.*, mencionan que la edad de los pacientes puede tener un efecto significativo en el valor de sus prioridades

(18). La comparación fue realizada mediante las respuestas de la EVA y en el caso de la edad, los mayores promedios los tuvo el método de escaneo intraoral; un ejemplo de ello lo representa el estudio de Christopoulou *et al.*, realizado en el 2022, en el cual refiere que el nivel de tolerancia del paciente está frecuentemente asociado con la edad del participante (32). Sin embargo, un estudio realizado en el año 2019 por Glisic *et al.*, señalaron que no se encontró diferencia entre la edad y los resultados de la EVA, por otro lado, la experiencia de los pacientes fue mejor durante el escaneo intraoral en comparación con los modelos de alginato (19).

Esta investigación encontró algunas limitaciones como la falta de investigación previa en el uso de escáneres intraorales en áreas específicas, así como también las tecnologías de trabajo en cada dispositivo; la herramienta para la medición de tiempo de toma del escaneo intraoral fue una falencia en el estudio. En primer lugar, no se consideró medirlo, debido a que es una variable subjetiva que depende del operador y su habilidad para la correcta manipulación del escáner intraoral, cada equipo presenta una técnica de escaneo diferente e influye en su manejo y en tiempo. Sin embargo, recomiendo agregar dicha variable en próximos informes.

El tiempo de atención odontológica disminuye con el uso de un escáner intraoral y el paciente vive una experiencia única donde tuvo la oportunidad de visualizar todas sus piezas dentales y familiarizarse con los diversos tratamientos que requiere, mejora la comunicación y los tratamientos en su mayoría son más

certeros y precisos. En este estudio se confirmó la información mencionada, teniendo resultados significativos en conjunto con la precisión que presentan los dispositivos intraorales para las diversas especialidades.

V. CONCLUSIONES

1. No se observó diferencia significativa en la comparación de la precisión entre las medidas del valor real (Gold estándar) y las medidas tomadas con el escáner intraoral; por lo que se concluye que la medida de los modelos digitalizados es similar al valor real.
2. El tiempo requerido para la toma de medidas ortodónticas fue menor para los modelos convencionales con 43 segundos; mientras que la toma de medidas en modelos digitalizados fue de 56 segundos.
3. Los resultados de la encuesta y la EVA concluyen que existe una significativa aceptabilidad de los pacientes ante el método de escaneo intraoral.
4. No se encontró diferencia significativa entre la aceptabilidad de los pacientes frente al uso del escáner intraoral según sexo, mientras que si se encontró diferencia entre la aceptabilidad según edad. El grupo etario que refirió mayor aceptabilidad fue el de 17 a 29 años.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda el contraste de los resultados con diferentes materiales de toma de impresión, escáneres intraorales y muestra aleatoria. Se sugiere evaluar el impacto de los grupos etarios en, así también la medida del tiempo desde iniciado el procedimiento de escaneado o de toma de modelos convencionales para poder obtener más información y por tanto mayores datos para una comparación significativa. Además, es importante considerar y evaluar al clínico según su experiencia con los métodos convencionales y digitales respectivamente mediante encuestas y evaluaciones.

La principal debilidad del estudio es la falta de validación de escáneres intraorales previo a su uso en una investigación, es por ello se recomienda el desarrollo de una herramienta que los valide y por tanto brinde mayores herramientas a los profesionales para la elección del escáner intraoral más preciso.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cervino G, Fiorillo L, Herford AS, Laino L, Troiano G, Amoroso G, et al. Alginate Materials and Dental Impression Technique: A Current State of the Art and Application to Dental Practice. *Mar Drugs*. 2019;17(1).
2. Muhammad Waqar Hussain, Saurabh Chaturvedi, Talib Amin Naqash, Abdul Razzaq Ahmed, Muhammad Haseeb Rana, Adel M. Abdelmonem. Influence of time, temperature and humidity on the accuracy of alginate impressions. 2020;32(1):659-67.
3. Porrelli D, Berton F, Camurri Piloni A, Kobau I, Stacchi C, Di Lenarda R, et al. Evaluating the stability of extended-pour alginate impression materials by using an optical scanning and digital method. *J Prosthet Dent*.2021;125(1):189.e1-189.e7.
4. Bitencourt SB, Catanoze IA, Silva EVF da, Turcio KHL, Santos DM dos, Brandini DA, et al. Extended-pour and conventional alginates: effect of storage time on dimensional accuracy and maintenance of details. *Dent Press J Orthod*.2021;26(3):e2119251.
5. Fleming PS, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2011;14(1):1-16.
6. Brinker SP. Choosing the Right Impression Material. 2018;7.
7. Suganna M, Kausher H, Tarek Ahmed S, Sultan Alharbi H, Faraj Alsubaie B, DS A, et al. Contemporary Evidence of CAD-CAM in Dentistry: A Systematic Review. *Cureus*. 2022; 14(11):e31687.
8. Kim RJY, Park JM, Shim JS. Accuracy of 9 intraoral scanners for complete-arch image acquisition: A qualitative and quantitative evaluation. *J Prosthet Dent*. 2018;120(6):895-903.
9. Pradeep C, Lahori M. CAI/CAD/CAM CONCEPT IN DENTISTRY. *Guident*. 2021;14(4):12-6.
10. Pellitteri F, Albertini P, Vogrig A, Spedicato GA, Siciliani G, Lombardo L. Comparative analysis of intraoral scanners accuracy using 3D software: an in vivo study. *Prog Orthod*. 2022;23:21.
11. Zoidis P, Motlagh N, Tarte S, Vaughan C, Phu L, Vandewater L, et al.

Dental students' perspectives on three intraoral scanners and CAD/CAM systems before and after a pre-clinical elective course in digital dentistry. *J Clin Exp Dent.* 2022;14(10):e803-8.

12. Serrat Barón M. Evaluación in-vitro de la precisión de los escáneres de uso en la odontología digital para la confección de estructuras para prótesis sobre implantes [Ph.D. Thesis]. Universitat Internacional de Catalunya; 2017.

13. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health.* 2017;17(1):149.

14. Amornvit P, Rokaya D, Sanohkan S. Comparison of Accuracy of Current Ten Intraoral Scanners. *BioMed Res Int.* 2021;2021:e2673040.

15. Tomita Y, Uechi J, Konno M, Sasamoto S, Iijima M, Mizoguchi I. Accuracy of digital models generated by conventional impression/plaster-model methods and intraoral scanning. *Dent Mater J.* 2018;37(4):628-33.

16. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(2):161-70.

17. Grosu V. The value of orthodontic study models for treatment planning. 2018 [citado 9 de abril de 2022]; Disponible en: <http://repository.usmf.md/.handle/20.500.12710/10920>

18. Burzynski JA, Firestone AR, Beck FM, Fields HW, Deguchi T. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(4):534-41.

19. Glisic O, Hoejbjerre L, Sonnesen L. A comparison of patient experience, chair-side time, accuracy of dental arch measurements and costs of acquisition of dental models. *Angle Orthod.* 2019;89(6):868-75.

20. Róth I, Czigola A, Fehér D, Vitai V, Joós-Kovács GL, Hermann P, et al. Digital intraoral scanner devices: a validation study based on common evaluation criteria. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):140.

21. Sfondrini MF, Gandini P, Malfatto M, Di Corato F, Trovati F, Scribante A. Computerized Casts for Orthodontic Purpose Using Powder-Free Intraoral Scanners: Accuracy, Execution Time, and Patient Feedback. *BioMed Res*

Int.2018;2018:e4103232.

22. Gül Amuk N, Karsli E, Kurt G. Comparison of dental measurements between conventional plaster models, digital models obtained by impression scanning and plaster model scanning. *Int Orthod.* 2019;17(1):151-8.
23. Song J, Kim M. Accuracy on Scanned Images of Full Arch Models with Orthodontic Brackets by Various Intraoral Scanners in the Presence of Artificial Saliva. *BioMed Res Int.*2020:2920804.
24. Kuhr F, Schmidt A, Rehmann P, Wöstmann B. A new method for assessing the accuracy of full arch impressions in patients. *J Dent.* 2016;55:68-74.
25. Keul C, Güth JF. Accuracy of full-arch digital impressions: an in vitro and in vivo comparison. *Clin Oral Investig.* 2020;24(2):735-45.
26. Abduo J. Accuracy of casts produced from conventional and digital workflows: A qualitative and quantitative analyses. *J Adv Prosthodont.*2019;11(2):138-46.
27. Nandini VV, Venkatesh KV, Nair KC. Alginate impressions: A practical perspective. *J Conserv Dent JCD.* 2008;11(1):37-41.
28. Schott TC, Arsalan R, Weimer K. Students' perspectives on the use of digital versus conventional dental impression techniques in orthodontics. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):81.
29. Quispe AM, Pinto DF, Huaman MR, Bueno GM, Valle-Campos A, Quispe AM, et al. Metodologías cuantitativas: Cálculo del tamaño de muestra con STATA y R. *Rev Cuerpo Méd Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo.*2020;13(1):78-83.
30. Zarean P, Zarean P, Thieringer FM, Mueller AA, Kressmann S, Erismann M, et al. A Point-of-Care Digital Workflow for 3D Printed Passive Presurgical Orthopedic Plates in Cleft Care. *Child Basel Switz.* 2022;9(8):1261.
31. Yilmaz H, Eglenen MN, Cakmak G, Yilmaz B. Effect of Impression Technique and Operator Experience on Impression Time and Operator-Reported Outcomes. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.*2021;30(8):676-83.
32. Christopoulou I, Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, Bitsanis I, Perlea P, Tsolakis AI. Intraoral Scanners in Orthodontics: A Critical Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3):1407.

33. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2018;2(3):e088.
34. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J, et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res.* 2020;64(2):109-13.
35. Mangano A, Beretta M, Luongo G, Mangano C, Mangano F. Conventional Vs Digital Impressions: Acceptability, Treatment Comfort and Stress Among Young Orthodontic Patients. *Open Dent J.* 2018;12(1):118-24.

ANEXOS

Anexo 1

Cuadro de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Dimensión	Tipo de medición	Escala de medición	Valores
Precisión	Exactitud de la medida dentaria obtenida con alguno de los métodos, respecto al valor real.	Medida de 4 piezas dentarias de cada sector, incisivo central, canino, primera premolar y primera molar.	Aproximación o diferencia frente al valor real (ancho mesio distal) de las piezas dentarias en boca.	<ul style="list-style-type: none"> - Escaneo intraoral - Medición en modelos - Valor real 	Cuantitativa	Continua	Milímetros
Aceptabilidad	Decisión de aceptar o de aprobar un determinado objeto o actuar, el cual debe reunir características favorables con respecto a una función determinada.	Aprobación del paciente mediante la resolución de dos preguntas en la ficha de registro.	Ficha de registro		Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si ▪ No
		La aprobación del paciente medida por el indicador, el cual contará con preguntas, donde 0 será mínima	Escala Visual Análoga (EVA)		Cuantitativa	De razón	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Milímetros

		aceptación y 100 máxima aceptación.					
Covariables							
Tiempo	El tiempo es una magnitud con que se mide la duración de algún acontecimiento	Tiempo utilizado para el registro de la información en las tres dimensiones.	Cronómetro		Cuantitativa	Continua	Segundos
Edad	Período de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad	Tiempo vivido medido en años.	Documento Nacional de Identidad		Cuantitativa	Continua	Años

Anexo 2

Lista de abreviaturas

1. **CEOD:** Centro especializado en Odontología Digital
2. **EVA:** Escala Visual Análoga
3. **CAD:** Diseño asistido por computadora
4. **CAM:** Manufactura asistida por computadora
5. **CAI:** Adquisición de imágenes asistida por computadora
6. **STL:** Lenguaje de teselación estándar
7. **PLY:** Formato de archivo poligonal

Anexo 3

Capacitación uso Escaner intraoral CS 3600



Lima, 22 de Febrero de 2021

Confirmación de capacitación

Desde el día de indicada la fecha, se confirma que la C.D. **Alejandra Isabel Martinez Escobar** ha completado satisfactoriamente la capacitación en el Centro Especializado de Odontología Digital a cargo del Dr. Adalid Altamiza.

Curso: Capacitación en el uso del escáner intraoral CS 3600 y software CS Imaging 8 (Carestream Dental, GA)

Método de instrucción: Semi-Presencial

Fecha: 15 de Febrero, 2021 a 19 de Febrero, 2021

Firmo la presente, para los fines que el interesado estime conveniente.

Atentamente



Dr. Adalid Altamiza
Gerente General CEOD

Anexo 4

Coefficiente de Correlación Intraclass

Medidas ortodónticas en software Exocad ®

	Correlación Intraclass ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	.999 ^a	.998	.999	1908.299	39	39	<.001
Medidas promedio	.999 ^c	.999	1.000	1908.299	39	39	<.001

Anexo 5

Coefficiente de Correlación Intraclase

Medidas Ortodónticas

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,959 ^a	,924	,978	48,078	39	39	,000
Medidas promedio	,979 ^c	,961	,989	48,078	39	39	,000

Anexo 6

Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Adultos)	
Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	CD Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Propósito del estudio:

Lo estamos invitando a participar en un estudio para evaluar la precisión de un tipo de escáner intraoral (Dispositivo odontológico para tomar capturas digitales de la boca), para poder compararlo con el método convencional de toma de modelos, el cual sería con alginato (masa viscosa que produce una copia exacta de los dientes y es aplicada en toda la boca). Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Unidad de Posgrado y Especialización de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Procedimientos:

Si decide participar en este estudio se realizará lo siguiente, en un tiempo aproximado de 25 minutos:

1. La investigadora (odontóloga) le tomará modelos de estudio de la manera tradicional, es decir, con una masa viscosa para obtener una réplica de los dientes (alginato). Este procedimiento tendrá la duración aproximada de 10 minutos.
2. La investigadora (odontóloga) tomará 1 medida a cuatro dientes en específico con un compás de punta seca. Este procedimiento tendrá la duración aproximada de 4 minutos.
3. La investigadora (odontóloga) tomará el modelo de estudio de manera digital con el escáner intraoral, dicho procedimiento consiste en utilizar un aparato electrónico para copiar los dientes en tiempo real. Este procedimiento tendrá la duración aproximada de 4 minutos.
4. Usted responderá cinco preguntas en la ficha de registro de los datos y realizará una encuesta, compuesta de 2 enunciados en donde deberá responder en una escala de máxima aceptación hasta mínima aceptación. Este procedimiento tendrá la duración aproximada de 7 minutos.

Riesgos:

1. La toma de modelos digitalizados no presenta ningún riesgo, podría causar una ligera incomodidad al momento de retraer el cachete.
2. La toma de modelos de estudio convencional podría causar reflejo nauseoso.

Beneficios:

El participante recibirá un folleto de salud oral y un kit de limpieza dental compuesto por una pasta y cepillo dental, adicional a ello podrá experimentar la más reciente tecnología en odontología y un aporte científico importante.

Costos y compensación

No deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Adultos)	
Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	CD Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Su información será guardada con códigos y no con nombres. Sólo los investigadores tendrán acceso a las bases de datos. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron en este estudio.

Derechos del participante:

Si decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame a Alejandra Isabel Martínez Escobar al teléfono [REDACTED]

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar a la Dra. Frine Samalvides Cuba, presidenta del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: duict.cieh@oficinas-upch.pe
Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo de las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

**Nombres y Apellidos
Participante**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Testigo (si el participante
es analfabeto)**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Investigador**

Fecha y Hora

Anexo 7

Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(12 a 17 años)	
Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	CD Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Propósito del estudio:

Te estamos invitando a participar en un estudio para evaluar la precisión de un tipo de escáner intraoral (Dispositivo odontológico para tomar unas fotos digitales de tu boca), para poder compararlo con otro método de toma de modelos, el cual se llama "convencional" y se usa una masa parecida a la plastilina que produce una copia exacta de los dientes y es colocada en toda la boca. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Unidad de Posgrado y Especialización de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Procedimientos:

Si decides participar en este estudio se realizará lo siguiente y durará aproximadamente 25 minutos:

1. La investigadora (odontóloga) le tomará modelos de estudio de la manera tradicional, con la masa parecida a la plastilina para tener una copia de tus dientes, este paso durará cerca a 10 minutos
2. La investigadora (odontóloga) tomará una medida a cuatro de tus dientes con un compás de punta seca. Este paso durará 4 minutos mas o menos.
3. Se te escaneará la boca con el escáner intraoral, se te tomarán fotos con un aparato digital de odontología para copiar tus dientes en tiempo real. Este paso durará 4 minutos mas o menos.
4. Responderás cinco preguntas en la ficha de registro de los datos y realizarás una encuesta, de 2 preguntas en donde deberás responder en una escala de máxima aceptación hasta mínima aceptación que tanto te gustaron o disgustaron los procedimientos. Este paso durará mas o menos 7 minutos.

Riesgos:

1. La toma de modelos digitalizados no presenta ningún riesgo, podría causarte una ligera incomodidad al momento de jalarte el cachete.
2. La toma de modelos de estudio con la masa(alginato) podría causar reflejo nauseoso, como si quisieras vomitar

Beneficios:

Recibirás un folleto de salud oral y un kit de limpieza dental compuesto por una pasta y un cepillo dental. Además experimentarás un equipo de la más reciente tecnología en odontología y tu ayuda será una gran ayuda a la ciencia.

Costos y compensación

No deberás pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirás ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

Versión 4.0 de fecha 07 de mayo del 2021

Página 1 de 2



ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(12 a 17 años)

Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	CD Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Tu información será guardada con códigos y no con nombres. Sólo los investigadores tendrán acceso a las bases de datos. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron en este estudio.

Derechos del participante:

Si decides participar en el estudio, puedes retirarte de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tienes alguna duda adicional, por favor pregunta al personal del estudio o llame a Alejandra Isabel Martínez Escobar al teléfono [REDACTED]

Si tienes preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o crees que has sido tratado injustamente puedes contactar a la Dra. Frine Samalvides Cuba, presidenta del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: duict.cieh@oficinas-upch.pe
Una copia de este consentimiento informado te será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo de las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

**Nombres y Apellidos
Participante**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Testigo (si el participante
es analfabeto)**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Investigador**

Fecha y Hora

Anexo 8

Consentimiento informado – Padres

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Padres)	
Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	C.D. Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Propósito del estudio:

Estamos invitando a su hijo(a) a participar en un estudio para evaluar precisión de un tipo de escáner intraoral (Dispositivo electrónico odontológico para tomar capturas digitales de la boca), para poder compararlo con el método convencional de toma de modelos, el cual sería con alginato (masa viscosa que produce una copia exacta de los dientes y es aplicada en toda la boca). Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Unidad de Posgrado y Especialización de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Procedimientos:

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente en un tiempo aproximado de 25 minutos

1. La investigadora (odontóloga) le tomará modelos de estudio de la manera tradicional, es decir, con una masa viscosa para obtener una réplica de los dientes (alginato). El procedimiento tendrá una duración aproximada de 10 minutos.
2. La investigadora (odontóloga) le tomará 1 una medida a cuatro dientes en específico con un compás de punta seca. Este procedimiento durará aproximadamente 4 minutos.
3. La investigadora (odontóloga) tomará el modelo de estudio de manera digital con el escáner intraoral, dicho procedimiento consiste en utilizar un aparato electrónico para copiar los dientes en tiempo real. Este procedimiento durará aproximadamente 4 minutos.
4. El/Ella responderá cinco preguntas en la ficha de registro de los datos y realizará una encuesta, compuesta de 2 enunciados en donde deberá responder en una escala de máxima aceptación hasta mínima aceptación. Este procedimiento durará aproximadamente 7 minutos.

Riesgos:

- La toma de modelos digitalizados no presenta ningún riesgo, podría causar una ligera incomodidad al momento de retraer el cachete.
- La toma de modelos de estudio convencionales con la masa, podría causar reflejo nauseoso.

Beneficios:

Su hijo(a) recibirá un folleto de salud oral y un kit de limpieza dental compuesto por una pasta y cepillo dental, adicional a ello podrá experimentar la más reciente tecnología en odontología y un aporte científico importante.

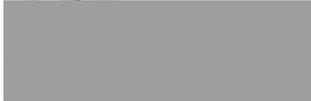
Costos y compensación

No deberá pagar nada por la participación de su hijo(a) en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

Versión 3.0 de fecha 07 de mayo del 2021

Página 1 de 2



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Padres)	
Título del estudio :	Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente
Investigador (a) :	C.D. Alejandra Isabel Martínez Escobar
Institución :	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Nosotros guardaremos la información de su hijo(a) con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de su hijo(a) o de otros participantes del estudio.

Derechos del participante:

Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame a Alejandra Isabel Martínez Escobar al teléfono [REDACTED].

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar a la Dra. Frine Samalvides Cuba, presidenta del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: duict.cieh@oficinas-upch.pe

Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participará si ingresa al estudio, también entiendo que mi hijo(a) puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

**Nombres y Apellidos
Participante**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Testigo (si el participante
es analfabeto)**

Fecha y Hora

**Nombres y Apellidos
Investigador**

Fecha y Hora

Anexo 9

Instrumentos para la recolección de datos

Escáner intraoral CS 3600 (Carestream Dental, GA, USA)



Compás de punta seca



Cronómetro



Anexo 10

Ficha de registro y EVA

FICHA DE REGISTRO

Fecha:

Edad:

Código del paciente:

1. ¿Alguna vez le tomaron una impresión dental antes de hoy? Si / No

De ser la respuesta afirmativa, ¿Qué tipo de impresión fue? _____

Pieza dentaria	Modelos de yeso	Modelo digital	Valor real
	Ancho mesio distal (mm)		
Incisivo central			
Canino			
Primera premolar			
Primera molar			
Tiempo/ seg			

PREGUNTAS:

Marque con una x

2. Si tuvieras que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica, ¿Aceptarías el método convencional?

Si No

3. Si tuvieras que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica, ¿Aceptarías el método de escaneo digital?

Si No

4. Por favor, en la siguiente línea trace una marca que indique que tanto aceptaría utilizar el método según corresponda.

La aceptación será medida por el indicador, el cual contará con preguntas, donde 0 será mínima aceptación y 100 máxima aceptación

Para toma de modelo con alginato

Mínima aceptación

Máxima aceptación

Para toma de modelo con escáner intraoral

Mínima aceptación

Máxima aceptación

Anexo 11

Aprobación CIEI



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Dirección Universitaria de
**INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (DUICT)**

CONSTANCIA

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el comité institucional de ética en investigación aprobó de manera expedita la **ENMIENDA/MODIFICACIÓN** del proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : “Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente.”.

Código de inscripción : 203462

Investigador principal : Martínez Escobar, Alejandra Isabel.

La enmienda/modificación corresponde a los siguientes documentos:

1. **Protocolo de investigación**, versión recibida en fecha 05 de junio del 2021.
2. **Asentimiento informado (12 a 17 años)**, versión 4.0 recibida en fecha 05 de junio del 2021.
3. **Consentimiento informado (adultos)**, versión 4.0 recibida en fecha 05 de junio del 2021.
4. **Consentimiento informado (padres)**, versión 4.0 recibida en fecha 05 de junio del 2021.

Lima, 07 de junio del 2021.


Dra. Frine Samalvides Cuba
Presidenta
Comité Institucional de Ética en Investigación



/ dt

Av. Honorio Delgado 430, SMP 15102 📍
Apartado postal 4314
(511) 319-0000 anexo 201352 📞
duict@oficinas-upch.pe 📧
www.cayetano.edu.pe 🌐



CONSTANCIA R-206-27-23

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el comité institucional de ética en investigación aprobó la **RENOVACIÓN** del proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : **“Comparación de la precisión en mediciones ortodónticas entre modelos de estudio convencionales y digitalizados mediante escaneo intraoral: Aceptabilidad del paciente”**

Código de inscripción : **203462**

Investigador(a) principal(es) : **Martínez Escobar, Alejandra Isabel**

Cualquier enmienda, desviaciones y/u otras eventualidades deberá ser reportada a este Comité de acuerdo a los plazos y normas establecidas. El investigador reportará cada **6 meses** el progreso del estudio y alcanzará un informe al término de éste.

La presente **RENOVACIÓN** tiene vigencia desde el **11 de julio del 2023** hasta el **10 de julio del 2024**.

Así mismo el Comité toma conocimiento del Informe Periódico de Avances del estudio de referencia. Documento recibido en fecha 03 de julio del 2023.

Los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, **11 de julio del 2023**.



Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

/or

Anexo 12

Registro EPGVAC



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO

Registro	Ms-00630-2021
-----------------	---------------

PARTICIPANTE	CODIGO	NOMBRES Y APELLIDOS
Estudiante	72397533	MARTINEZ ESCOBAR ALEJANDRA ISABEL
ASESOR	70364982	CAMARENA FONSECA ALEXANDRA ROSY
CO ASESOR	21835962	MENESES LOPEZ ABRAHAM

Nombre del Proyecto

COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN EN MEDICIONES ORTODONTICAS ENTRE MODELOS DE ESTUDIO CONVENCIONALES Y DIGITALIZADOS MEDIANTE ESCaneo INTRAORAL: ACEPTABILIDAD DEL PACIENTE

Programa Académico

MAESTRIA EN ESTOMATOLOGIA

Unidad de Gestión

Facultad de Estomatología

ÍTEM	FECHA	DETALLES
Registro SIDISI	11/09/2020	Código: 203462
Aprobación CIE - UPCH	01/03/2022	Tipo: CIE Humanos
Aprobación CIE - UPCH	-	Tipo: -
Registro EPGVAC	08/03/2021	Plazo de ejecución: 2 años

El proyecto de investigación deberá ser ejecutado bajo las Normas y Procedimientos del Trabajo de Investigación para la obtención de los grados académicos de Maestría o Doctorado, que se encuentran disponibles en:

<http://www.posgradoupch.pe>



AMPLIACIÓN DE VIGENCIA
REGISTRO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO

Registro	EPGVAC-UGIP-00159-2023
-----------------	------------------------

PARTICIPANTES	CODIGO	NOMBRES	APELLIDOS
Estudiante	72397533	ALEJANDRA ISABEL	MARTINEZ ESCOBAR
Asesor	70364982	ALEXANDRA ROSY	CAMARENA FONSECA
CO-Asesor	21835962	ABRAHAM	MENESES LOPEZ

Título del Proyecto

COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN EN MEDICIONES ORTODONTICAS ENTRE MODELOS DE ESTUDIO CONVENCIONALES Y DIGITALIZADOS MEDIANTE ESCANEAMIENTO INTRAORAL: ACEPTABILIDAD DEL PACIENTE

Programa Académico

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

Unidad Académica

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Registros/Aprobación	Fecha	Detalles
Registro SIDISI	11/09/2020	Código: 203462
Aprobación CIEI - UPCH (Humanos)		Vigencia: 11/07/2024
Aprobación CIEA - UPCH (Animales)	No aplica	No aplica
Aprobación ORVEI (Ni humanos ni animales)	No aplica	No aplica
Registro EPGVAC	08/03/2021	Plazo de ejecución: 2 años
Ampliación de Vigencia del Registro EPGVAC	08/03/2023	Vigencia: 08/03/2025

El proyecto de investigación deberá ser ejecutado bajo las Normas y Procedimientos del Trabajo de Investigación para la obtención de los grados académicos de Maestría o Doctorado, que se encuentran disponibles en: <http://www.upch.edu.pe/epgvac>

C.c. Vicedecano de la Facultad, Asesor, CoAsesor, Secretaría Académica EPGVAC

v.EPGVAC.UGIP.2018.11.02

Av. Armendariz 497, Miraflores
(511) 319-0000 anexo: 210403
www.cayetano.edu.pe
epgvac.ugip@oficinas-upch.pe



Anexo 13

FOTOGRAFÍAS DE LA CALIBRACIÓN



Imagen 1: Modelos de estudio para la calibración



Imagen 2: Modelos de estudio e instrumento para la calibración



Imagen 3: Autora durante la calibración



Imagen 4: Asesora y especialista en Ortodoncia, durante la calibración

Anexo 14

FOTOGRAFÍAS DEL PROCEDIMIENTO



Imagen 5: Toma de modelo convencional



Imagen 6: Instrumentos y materiales para la toma de modelos



Imagen 7: Medición de modelo convencional vaciado en yeso.

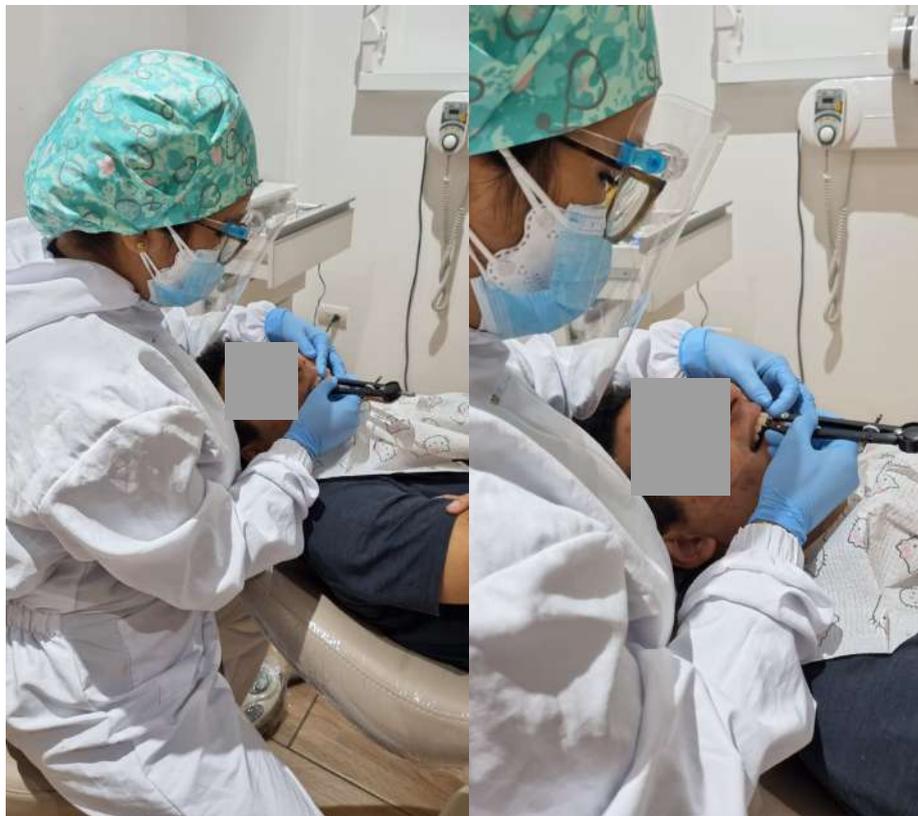


Imagen 8: Medición de valor real en boca

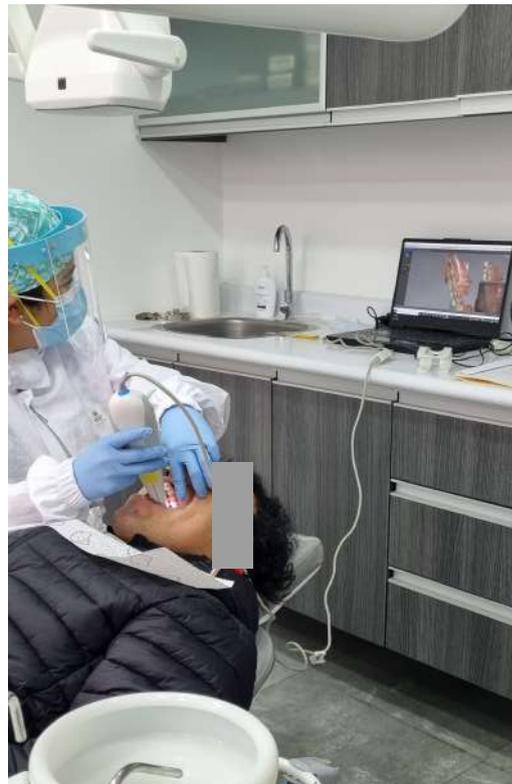
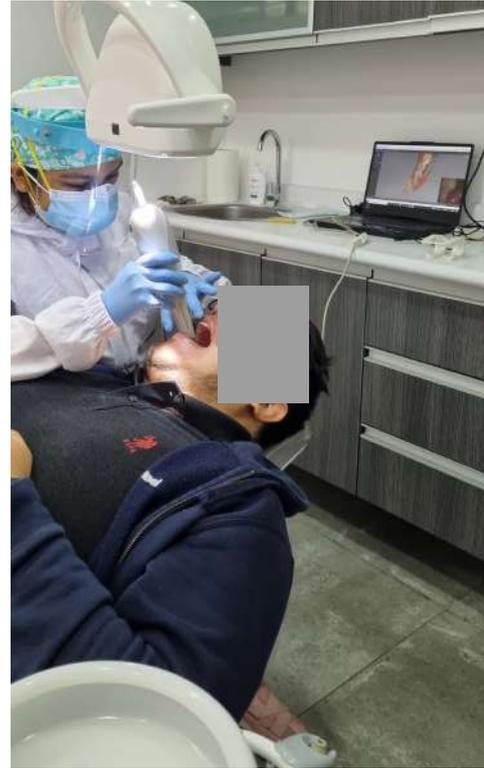
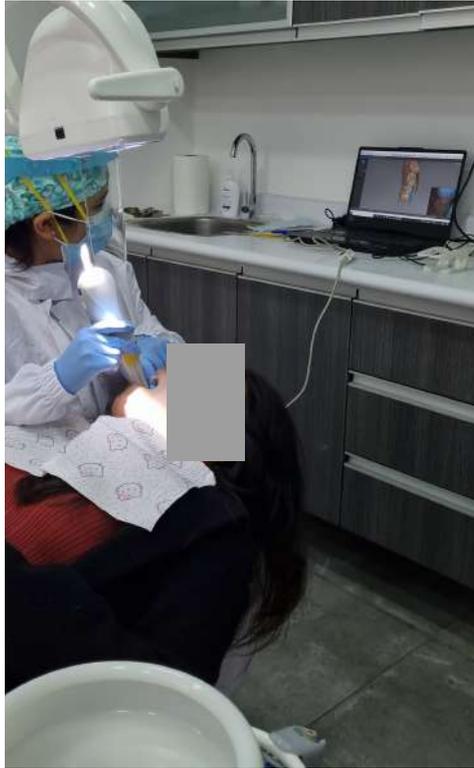


Imagen 9, 10 y 11: Escaneado intraoral

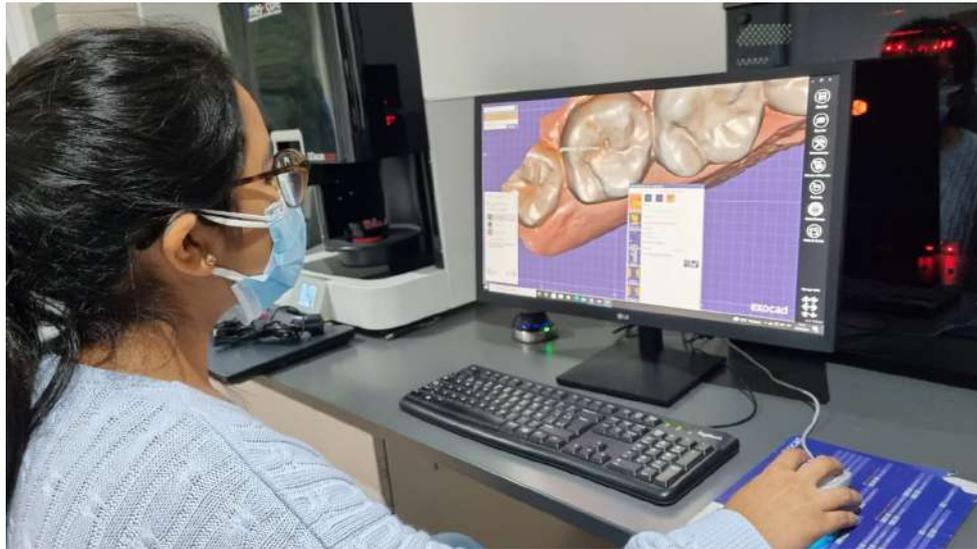
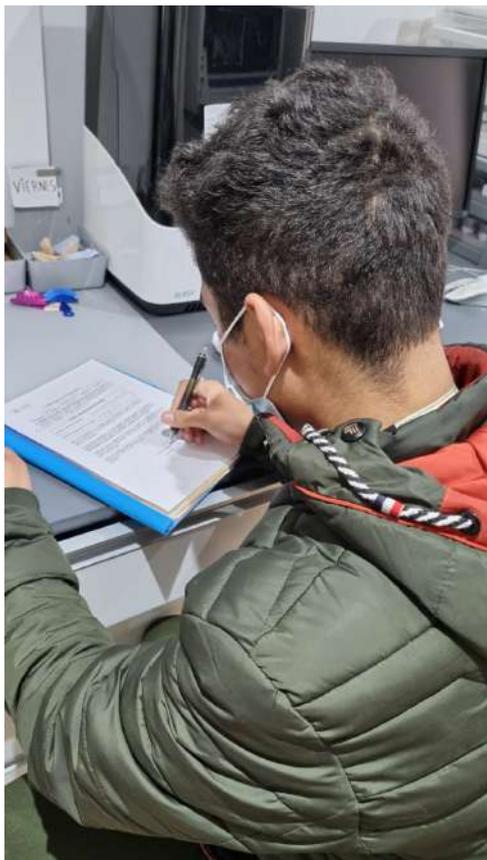


Imagen 12: Medición de modelos digitales en el software Exocad



FICHA DE REGISTRO

Fecha: 19/07/21 Edad: 22

Código del paciente: 2021-003

1. ¿Alguna vez le tomaron una impresión dental antes de hoy? No
 De ser la respuesta afirmativa, ¿Qué tipo de impresión fue? convencional

Pieza dentaria	Modelos de yeso	Modelo digital	Valor real
	Ancho mesio distal (mm)		
Incisivo central	9.5 mm	8.915 mm	9.5 mm
Canino	9 mm	8.672 mm	9 mm
Primera premolar	7.5 mm	7.908 mm	7.5 mm
Primera molar	11 mm	10.743 mm	10 mm
Tiempo/seg	1.36 min	1.06 min	2.02 m

PREGUNTAS:

Marque con una x

2. Si tuviera que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica, ¿Aceptarías el método convencional?
 No

3. Si tuviera que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica, ¿Aceptarías el método de escaneo digital?
 No

4. Por favor, en la siguiente línea trace una marca que indique que tanto aceptaría utilizar el método según corresponda.

La aceptación será medida por el indicador, el cual contará con preguntas, donde 0 será mínima aceptación y 100 máxima aceptación

Para toma de modelo con alginato

Minima aceptación | Máxima aceptación

Para toma de modelo con escáner intraoral

Minima aceptación | Máxima aceptación

Imagen 13: Resolución del cuestionario y de la EVA



Imagen 14 y 15: Kits de salud oral

Anexo 15

Tabla 1a

Diferencia estadística de la precisión entre las medidas de los ancho mesio-distal de las piezas dentarias según su valor real, escaneo intraoral y modelo convencional

Pieza dentaria*	Valor Real		Escaneo intraoral		Modelo convencional		Sig
	Me	D.E.	Me	D.E.	Me	D.E.	
Pieza 11	8.50	0.66	8.60	0.63	8.50	0.64	0.699**
Pieza 13	8.50	0.69	8.29	0.75	8.50	0.82	0.084**
Pieza 14	7.50	0.66	7.40	0.65	7.50	0.63	0.686**
Pieza 16	10.50	0.84	10.56	0.70	10.50	0.74	0.214*
Pieza 21	8.50	0.69	8.59	0.62	8.75	0.61	0.194*
Pieza 23	8.50	0.81	8.08	0.76	8.50	0.73	0.073**
Pieza 24	7.50	0.48	7.45	0.53	7.50	0.54	0.819*
Pieza 26	10.25	0.75	10.76	0.69	11.00	0.65	0.004*

* ANOVA

** Kruskal Wallis

Anexo 16

Tabla 1b

Diferencia estadística de la precisión entre las medidas de los ancho mesio-distal entre valor real y escaneo intraoral, valor real y modelo convencional, modelo convencional y escaneo intraoral

Pieza dentaria	Valor Real - Escaneo intraoral		Valor Real - Modelo convencional		Modelo convencional - Escaneo intraoral		
		p		p		p	
Pieza 11	0.977	> 0.05	0.626	> 0.05	0.496	> 0.05	0.452*
Pieza 13	0.219	> 0.05	0.917	> 0.05	0.412	> 0.05	0.191*
Pieza 14	0.999	> 0.05	0.987	> 0.05	0.993	> 0.05	0.986*
Pieza 16	0.261	> 0.05	0.395	> 0.05	0.962	> 0.05	0.215*
Pieza 21	0.443	> 0.05	0.888	> 0.05	0.213	> 0.05	0.192*
Pieza 23	0.254	> 0.05	0.979	> 0.05	0.348	> 0.05	0.197*
Pieza 24	0.841	> 0.05	0.882	> 0.05	0.996	> 0.05	0.818*
Pieza 26	0.057	> 0.05	0.006	< 0.05	0.691	> 0.05	0.004*

Prueba Post Hoc de ANOVA

* ANOVA de un factor

Anexo 17

Tabla 2

Tiempo requerido para la toma de medida del ancho mesio-distal según método: valor real (medida en boca), escaneo intraoral y modelo convencional

Tiempo	Valor Real				Escaneo intraoral				Modelo convencional			
	Prom	D.E.	V. mín	V. max	Prom	D.E.	V. mín	V. max	Prom	D.E.	V. mín	V. max
Primer cuadrante	01:09	0.018	00:34	02:05	00:56	0.005	00:44	01:14	00:43	0.012	00:22	01:44
Segundo cuadrante	01:15	0.021	00:38	02:50	00:56	0.004	00:44	01:06	00:43	0.014	00:20	01:56

Anexo 18

Tabla 3

Acceptabilidad de los pacientes ante los procedimientos según la toma de medida de valor real, escaneo intraoral y modelo convencional

Preguntas	Respuestas	Rango real	Rango esperado
P2: Si tuvieras que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica. ¿Aceptarías el método convencional?	Si	36	28.17
	No	10	2.17
P3: Si tuvieras que repetir el procedimiento de toma de modelos en tu próxima consulta odontológica. ¿Aceptarías el método de escaneo digital?	Si	46	46
	No	0	0
Prueba Chi cuadrado			
P<0.005 (0.00)			

Anexo 19

Tabla 4

Comparación de la aceptabilidad de ambos métodos según sexo

Sexo	n	Alginato		Escaner intraoral	
		Me	D.E.	Me	D.E.
Masculino	20	52.07	24.24	85.57	15.35
Femenino	26	44.33	21.43	87.63	18.33
TOTAL	46				

Prueba U de Mann Whitney

p>0.001

Anexo 20

Tabla 5

Comparación de la aceptabilidad sobre ambos métodos según edad

Edad	n	Alginato		Escaner intraoral	
		Me	D.E.	Me	D.E.
17 - 29	30	50.52	22.75	90.72	14.06
30 - 45	16	47.94	23.53	78.87	19.42
TOTAL	46				

Prueba U de Mann Whitney

p<0,001