



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

**Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de
escáneres orales por odontólogos en Ecuador.**

AUTORA:

Sánchez Acebo, Jenny Fernanda

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTOLÓGA**

TUTOR:

Gallardo Bastidas, Juan Carlos

Guayaquil, Ecuador

03 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Sánchez Acebo, Jenny Fernanda**, como requerimiento para la obtención del título de **ODONTÓLOGA**.

TUTOR

f. _____
Gallardo Bastidas, Juan Carlos

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Andrea Cecilia Bermúdez Velásquez

Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2024



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Sánchez Acebo, Jenny Fernanda

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de escáneres orales por odontólogos en Ecuador** previo a la obtención del título de **ODONTÓLOGA**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2025

AUTORA

f. _____
Sánchez Acebo, Jenny Fernanda



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Sánchez Acebo, Jenny Fernanda**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de escáneres orales por odontólogos en Ecuador**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2025

LA AUTORA:

f. _____
Sánchez Acebo, Jenny Fernanda

REPORTE COMPILATIO

**INFORME DE ANÁLISIS**

TITULACION FERNANDA SANCHEZ (1)

0%
Textos
sospechosos

0% Similitudes (ignorado)
0% similitudes entre comillas
(ignorado)
0% entre las fuentes mencionadas
(ignorado)
6% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: TITULACION FERNANDA SANCHEZ (1).docx
ID del documento: 1013eb5290f34f126f4f72cebaff5ff8abd4f5b5
Tamaño del documento original: 598,16 kB

Depositante: Juan Carlos Gallardo Bastidas
Fecha de depósito: 23/9/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 23/9/2025

Número de palabras: 6110
Número de caracteres: 41.827

Ubicación de las similitudes en el documento:



TUTOR

Juan Carlos Gallardo B.

f. _____
Gallardo Bastidas, Juan Carlos

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Dios, por darme salud y sabiduría e infinito amor para culminar esta etapa.

A mi madre Bárbara Acebo, a través de tus enseñanzas has dejado una huella imborrable en mi vida.

A mi hermana Julieth Sánchez, por ser alegría en mis días y un pilar de amor y apoyo en cada etapa de mi vida.

A mi novio Dr. Lester Martínez, quien ha sido sostén incluso a altas horas de la noche de este viaje académico, gracias de todo corazón por haber sido mi compañero en los buenos y malos momentos porque eres lo más especial que Dios trajo a mi vida.

A los Dres. Eusebio Martínez y María Elena Ruiz por sus consejos por brindarme siempre su afecto y por convertirse en una segunda familia para mí. Gracias por sus palabras de ánimo y por acompañarme en este camino con tanto cariño.

Agradezco por las palabras de cariño y alegría, mis amigos queridos Abgs. Viviana Maldonado y Hillary Chiles, Dr Andres Triviño y Dra Ailyn Vidal.

A la Dra. Alejandra Torres, ha sido una maestra y una amiga incondicional, impulsando y guiando el trabajo en clínica compartiendo de manera genuina y con mucha amabilidad sus conocimientos.

Al Dr. Stefan Salazar, por su amistad sincera y apoyo.

A la Dra Geoconda Luzardo, quien sin duda ha marcado la misma huella en quienes han tenido el agrado de ser sus estudiantes, gracias por enseñarme con firmeza la importancia de la organización y bioseguridad de la práctica clínica.

A cada uno de mis Docentes quienes han compartido conmigo todo su conocimiento y experiencias clínicas.

Finalmente quiero agradecer a mi tutor de Tesis el Dr. Juan Carlos Gallardo por toda la ayuda brindada en este trabajo.

A todos quienes, de manera directa o indirecta, hicieron posible este logro, mi más sincero agradecimiento.

DEDICATORIA

A mi madre, Bárbara Acebo quien desde mis primeros pasos ha sido mi ejemplo más grande de fortaleza y amor incondicional. Una mujer que, desde muy joven, asumió con valentía el reto de velar por dos niñas sola, enfrentando la vida con una sonrisa, con el corazón lleno de alegría y con un espíritu trabajador incansable.

Hoy este logro también es tuyo, porque detrás de estas páginas está el reflejo tus palabras de ánimo para los obstáculos de la vida y tu inmenso amor. Gracias por demostrarme que se puede ser fuerte sin perder la ternura, y que la alegría, cuando se comparte, hace liviano cualquier peso.

A mi hermana Julieth Sánchez, confidente y amiga, por compartir conmigo sus anécdotas y chistes, siempre me impulsa a no rendirme. Este logro lleva impreso todo el amor y complicidad que compartimos.

A mi novio Lester Martínez, quien me abraza con sus palabras de cariño en los días más difíciles.

A mi Mascota Bruce por acompañarme en cada madrugada, empezamos y terminamos juntos esta carrera de idas y retornos.

Este logro no es solo mío, sino de todos quienes caminaron conmigo.

Con cariño Fernanda Sánchez.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELASQUEZ
DIRECTORA DE CARRERA

f. _____
JAVIER ANDRÉS LÓPEZ ESPINOZA
DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____
ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELASQUEZ
OPONENTE

Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de escáneres orales por odontólogos en Ecuador.

Sánchez Acebo Jenny Fernanda¹, Gallardo Bastidas Juan Carlos ².

Estudiante de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Resumen

Introducción: Los escáneres intraorales son dispositivos digitales que permiten obtener modelos tridimensionales de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral, pero a pesar de su potencial, se necesita evaluar su desempeño clínico. Los cuestionarios CAP son instrumentos útiles para la evaluación de diversos fenómenos.

Objetivo: Creación y validación de un cuestionario para evaluar el uso de escáneres intraorales en Ecuador. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio no experimental, cuantitativo de tipo observacional, transversal y prospectivo, donde se realizó una revisión de expertos y una prueba piloto con 86 participantes, para determinar la validez del cuestionario mediante las pruebas Alfa de Cronbach y KR-20. **Resultados:** En las tres dimensiones de estudio se obtuvieron valores de 0.812; 0.77 y 0.803 respectivamente para la prueba KR-20 y se obtuvo un valor de 0.812 para la prueba Alfa de Cronbach en la dimensión actitudes y percepciones. Esto sugiere que la confiabilidad interna del cuestionario es aceptable y tiene validez psicométrica.

Conclusión: El cuestionario presenta validez y confiabilidad, por lo que es factible comenzar a usarlo en futuras investigaciones.

Palabras clave: cuestionario CAP, escáner intraoral, encuesta, Alfa de Cronbach, Kuder-Richardson 20, validación de cuestionario, confiabilidad interna

Abstract

Introduction: Intraoral scanners are devices that allow the dentist to create three dimensional models of hard tissue and soft tissue of the mouth, but despite it's potential their clinical performance must be evaluated. KAP surveys are useful instruments to evaluate different problems. **Objective:** Creation and validation of a survey about the use of IOS in Ecuador. **Materials and method:** This is a quantitative, non-experimental, observational, cross-sectional y prospective where an experts review and a pilot test were carried out to determine the internal reliability using Cronbach's Alpha and KR-20 test. **Results:** In the three dimensions of the study values of 0.812, 0.77 and 0.803 were obtain respectively for KR-20 test and a value of 0.812 for Cronbach's Alpha test. This suggest that the survey have an acceptable internal reliability and it has psychometric validity. **Conclusion:** The survey has validity and reliability so it's possible to start using it in future investigations.

Key words: CAP questionnaire, intraoral scanner, survey, Cronbach's Alpha, Kuder-Richardson 20, questionnaire validation, internal reliability.

Introducción

Los escáneres intraorales o IOS, por sus siglas en inglés: Intra Oral Scanners, son dispositivos digitales que permiten obtener modelos tridimensionales de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral¹. Funcionan proyectando luz estructurada sobre las superficies dentales, obteniendo imágenes que el software convierte en modelos 3D precisos^{2,3}. Existen distintas tecnologías y sistemas IOS, cada uno con características específicas según la aplicación clínica⁴. Su uso ha facilitado la toma de impresiones especialmente en rehabilitaciones parciales, aunque también se usan en rehabilitaciones totales. Sin embargo, su precisión puede verse afectada por factores técnicos, clínicos y del operador^{5,6}.

Los IOS han transformado la odontología, al permitir la obtención de modelos digitales tridimensionales, sin necesidad de materiales de impresión convencionales^{7,8}. Estas herramientas digitales ofrecen múltiples beneficios, como mayor comodidad para el paciente, reducción del tiempo clínico y mejor comunicación con el laboratorio dental. Además, los sistemas abiertos facilitan la integración con diferentes softwares CAD/CAM⁹, lo cual optimiza

el flujo de trabajo digital en consultorios con diferentes enfoques. A pesar de sus beneficios, existen diversos factores como la calibración del escáner, la experiencia del odontólogo, el patrón de escaneo, etc.¹⁰, que afectan su precisión y llevan a considerar la evaluación de su desempeño en la práctica diaria^{6,8}.

Los cuestionarios son instrumentos útiles y de uso frecuente que ayudan a la recolección de datos y el estudio de fenómenos de diversa índole. Estos necesitan contar con una serie de características como viabilidad, confiabilidad y precisión. Entre los diferentes instrumentos de este estilo se encuentran las encuestas tipo CAP, en base a sus siglas conocimientos, actitudes y prácticas, las cuales buscan obtener información sobre los saberes, percepciones y prácticas asociadas a un tema en específico y permiten la obtención de datos tanto cualitativos como cuantitativos¹¹.

En este sentido es relevante definir conceptos ya mencionados como confiabilidad¹², que se define como el grado de correlación o congruencia entre los ítems de una dimensión y se puede medir mediante pruebas de consistencia interna; y validez, que indica si el instrumento mide lo que

pretende medir¹³. En base a lo planteado anteriormente, el presente estudio tiene como objetivo validar un cuestionario diseñado para evaluar el uso de escáneres intraorales en Ecuador, tomando en cuenta la validez de contenido y la confiabilidad de las pruebas psicométricas.

Materiales y métodos

Este es un estudio no experimental con enfoque cuantitativo de tipo observacional, transversal y prospectivo. Para validar el contenido del cuestionario se realizó una revisión de expertos. Para ello, se seleccionaron cinco profesionales con formación de cuarto nivel y experiencia clínica en el área de Rehabilitación Oral, docentes universitarios. Se evaluó los ítems del instrumento en términos de claridad, coherencia, pertinencia y lenguaje técnico se realizaron los cambios correspondientes según las recomendaciones sugeridas.

La presente investigación bajo la declaración de los principios de Helsinki y obtuvo la aprobación del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, mediante el documento Nro CEISH-UCSG-018-2025, se garantizó el consentimiento informado digital de cada participante

antes de acceder al cuestionario, diseñado y distribuido mediante la plataforma Google Forms, y su difusión se llevó a cabo a través de correo electrónico y mensajería instantánea (Whatsapp), garantizando una cobertura geográfica amplia.

Para este estudio se tomó en cuenta un universo de 5604 odontólogos registrados en el último censo de 2019. El tamaño de la muestra fue calculado en base a este valor usando la aplicación survey monkey, tomando en cuenta un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%, la cual arrojó un resultado de 360 participantes.

Para la aplicación de la prueba piloto, algunos autores¹⁴ recomiendan una cantidad mayor o igual a 30 participantes, aunque en otros estudios mencionan que no se necesita realizar un cálculo estadístico específico, sino que depende del objetivo del estudio¹⁵. En base a esto y debido a la amplia muestra, para validar el instrumento, se realizó una prueba piloto con 70 participantes, a los cuales se les añadió un 20%¹⁴ más para compensar no respuestas y sesgos producidos por odontólogos que no usen escáneres intraorales. En esta prueba se garantizó la cobertura geográfica, distribuyéndola por la mayor cantidad de provincias

posibles para lograr validez y factibilidad.

El instrumento estuvo estructurado en tres dimensiones, conocimiento, prácticas y actitudes, que incluyeron tanto ítems de respuesta dicotómica como escalas tipo Likert. Los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 27, se aplicaron pruebas de consistencia interna con el fin de evaluar la confiabilidad del cuestionario.

Para los ítems de escala tipo Likert agrupado en los ítems 17 a 20, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, recomendado para el análisis de variables ordinales¹⁶. Este estadístico permitió estimar el grado de correlación entre los ítems de cada dimensión, estableciendo como criterio de aceptabilidad valores iguales o superiores a 0,70 lo que garantizó que los ítems analizados compartieran un mismo dominio subyacente y midieron de forma coherente la dimensión de actitudes y percepciones.

Tabla 1 Rangos de interpretación de Alfa de Cronbach¹⁴.

Magnitud	Rango de α
Confiabilidad muy baja	$\alpha \leq 0,30$
Confiabilidad baja	$0,30 < \alpha \leq 0,60$
Confiabilidad moderada	$0,60 < \alpha \leq 0,75$
Confiabilidad alta	$0,75 < \alpha \leq 0,90$
Confiabilidad muy alta	$\alpha > 0,90$

Por otra parte, las preguntas con formato dicotómico o de opción múltiple en los ítems 7 a 16 y 21 a 25, fueron analizadas mediante el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20)¹⁷, adecuado para ítems de naturaleza binaria. El cálculo de este estadístico permitió establecer la homogeneidad de las respuestas en las dimensiones de prácticas y percepción futura, asegurando que las preguntas aportaran información consistente al constructo evaluado.

Tabla 2 Rangos de interpretación de Kuder-Richardson¹⁵.

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

En ambos casos, los valores obtenidos superaron el umbral recomendado, lo que evidencia la confiabilidad psicométrica del instrumento así mismo alcanzó adecuados niveles de validez

de contenido mediante la revisión de expertos de esta forma respalda su aplicabilidad en investigaciones posteriores.

Resultados

Para la validación de la encuesta sobre escáneres intraorales en odontología, participaron 86 odontólogos ecuatorianos como parte de una muestra piloto. Lo que permitió evaluar la pertinencia, claridad y comportamiento de los ítems, además, de caracterizar la población objetivo de la investigación.

De los 86 participantes en la encuesta piloto solo el 61,6% manifestó utilizar actualmente escáner intraoral en su práctica. Entre las razones del 38,4% que aún no los utiliza destacaron “costo elevado” (17,4%) y “mi laboratorio dental utiliza métodos de impresión tradicionales (análogos)” (4,7%). En consecuencia, los siguientes resultados se han elaborado con base en las respuestas de los profesionales que respondieron afirmativamente.

En general, el cuestionario evidenció una adecuada validez aparente con

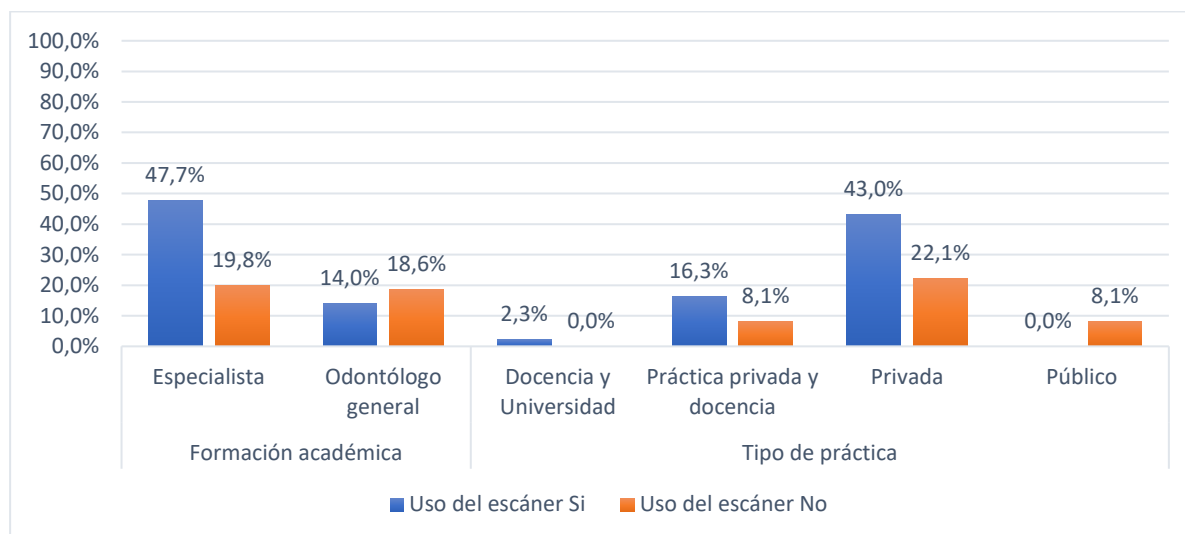
preguntas claras para los participantes, ya que todos respondieron sin omitir información.

Entre las características socio demográficas de mayor relevancia de los participantes se observaron, un rango etario entre 23 y 64 años con promedio de 37 años ($\sigma = 9,5$).

La mayoría (54,7%) del sexo masculino, las provincias con mayor porcentaje de respuesta fueron Guayas (45,3%), Pichincha (16,3%) y el Oro (9,3%) y consecuentemente las ciudades con mayor representación fueron Guayaquil (41,8%) y Quito (16,3%).

Entre las características profesionales y académicas se observó mayoría de especialistas (67,4) y el resto odontólogos generales. Un alto porcentaje se dedica a la práctica privada (65,1%) y otro grupo más reducido a una combinación de docencia con práctica privada (24,4%) y, los años de experiencia varían entre 1 y 40 años con un promedio de 12 años ($\sigma = 9,3$).

Figura 1 *Uso del escáner intraoral según la formación académica y el tipo de práctica*



Análisis de la dimensión Práctica.

a) Marcas y versiones de escáner utilizados

Se observa que el ítem-total tienen correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,32 a 0,56, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo del conocimiento de marcas y versiones. No obstante, marca y versión como Shining 3D (-0,302) y Panda (-0,347) mostraron correlaciones negativas, lo que sugiere un comportamiento no coherente con el resto de las marcas. Esto sugiere que en esta cohorte de participantes son poco frecuentes en la práctica local o que no discriminan bien el conocimiento provocando ruido. Sin embargo, su eliminación no representa una mejora sustancial del valor global de KR-20.

b) Factores que influyen en la calidad de los escaneos

Se observa que el ítem-total tiene correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,31 a 0,73, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo de los factores que influyen en la calidad de los escaneos. En el ítem *“Presencia de saliva o sangre en las superficies a escanear”* obtuvo el valor de correlación más alto, siendo uno de los factores que muestran excelente coherencia con la dimensión, sugiriendo que son usos altamente representativos y discriminativos del conocimiento.

El ítem *“Protocolos de secuencia de escaneo del fabricante”* presenta correlación negativa de -0,485, esto sugiere una interpretación diferente al

resto de los factores por parte de los participantes. Lo que podría deberse a que se trata de un factor más técnico y no es percibido como limitante en la práctica diaria. Sin embargo, su eliminación no representa una mejora sustancial del valor global de KR-20.

c) Razones para comenzar a usar un escáner intraoral

Se observa que el ítem-total tiene correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,39 a 0,56, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo de razones para comenzar a usar un escáner intraoral. No se observan ítems con correlaciones negativas. Y la correlación ítem-total más fuerte la representa *“Reducir el tiempo del paciente en el sillón”*, con un valor de 0,56, evidenciando que es una de las principales motivaciones en este bloque de razones.

d) Procedimientos en los que se usa el escáner

Se observa que el ítem-total tiene correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,30 a 0,72, lo cual confirma su aporte a razones para comenzar a usar un escáner intraoral. Además, en este bloque se observan ítems como *“Incrustaciones, encerados diagnósticos y carillas”* (0,70–0,72) evidencia una coherencia excelente

con la dimensión, sugiriendo que son procedimientos altamente representativos de la práctica.

e) Frecuencia de uso del escáner

Los ítems diariamente y (0,538) y varias veces por semana (0,606) muestran adecuada correlación, pero el resto de los ítems muestra correlaciones negativas, lo que sugieren menos consistencia y menos discriminación siendo probable que estos valores no aportan solidez a la fiabilidad global.

f) Tipo de capacitación recibida

Para esta pregunta se observa que los ítems con correlaciones positivas aportan de forma adecuada al constructo. Sin embargo, ítems que presentan correlaciones negativas podrían interpretarse como una discriminación no adecuadamente del nivel de la capacitación, tal vez porque existen acceso a diversas fuentes de capacitación representando un patrón menos homogéneo. No obstante, la eliminación de estos ítems no mejora significativamente el KR-20.

g) Dispositivos complementarios al IOS

Se observa que todos los ítem-total tienen correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,33 a 0,51, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo dispositivos complementarios al

escáner intraoral. En este caso los ítems Impresora 3D (0,516) y Software CAD/CAM (0,574) se encuentran

fuertemente relacionados con el conocimiento de la práctica digital.

Tabla 3 *Confiabilidad de la dimensión Prácticas sobre escáneres intraorales*

	KR-20	N de elementos
	0,812	56
Dimensión conocimiento sobre escáneres intraorales	Correlación total de elementos	KR-20 si el elemento se ha suprimido
¿Qué marca(s) de escáner utiliza? (Seleccione todas las que apliquen)		
Marca y Versión [Dentsply Sirona- CEREC]	0,329	0,810
Marca y Versión [iTero]	0,417	0,810
Marca y Versión [3Shape]	0,357	0,809
Marca y Versión [MEDIT]	0,397	0,807
Marca y Versión [CAREstream America]	0,463	0,809
Marca y Versión [Planmeca]	0,353	0,809
Marca y Versión [Dental Wings]	0,371	0,811
Marca y Versión [GC America]	0,380	0,810
Marca y Versión [shining 3D]	-0,302	0,817
Marca y Versión [Straumann]	0,566	0,813
Marca y Versión [Panda]	-0,347	0,820
Marca y Versión [Aidite]	0,369	0,813
¿Cuáles de los siguientes factores influyen en la calidad de sus escaneos digitales intraorales?		
Presencia de saliva o sangre en las superficies a escanear	0,725	0,812
Ubicación del margen en una preparación dental (ej. subgingival, supragingival)	0,313	0,807
Protocolos de secuencia de escaneo del fabricante	-0,485	0,818
Condiciones de luz ambiental	0,393	0,804
Presencia de restauraciones dentales	0,417	0,804
Espacios edéntulos	0,492	0,802
Estado de calibración y mantenimiento del escáner	0,512	0,802
Movimiento del paciente durante el escaneo	0,545	0,805
Cambios en la temperatura ambiental	0,545	0,805
Reescaneo de áreas con errores, con o sin solapamiento(modificación del escaneo previo)	0,545	0,805
Otro	0,545	0,805

¿Cuáles fueron sus principales razones para comenzar a usar un escáner intraoral?		
Mejores resultados que métodos convencionales	0,412	0,812
Mayor eficiencia	0,478	0,813
Mejor educación del paciente	0,438	0,809
Reducir el tiempo del paciente en el sillón	0,560	0,809
Mejor comunicación con otros profesionales	0,392	0,810
¿Para qué procedimientos usa con mayor frecuencia el escáner intraoral? marque todas las correspondientes		
Modelos diagnósticos	0,415	0,812
Encerados diagnósticos	0,703	0,812
Rehabilitación sobre implante unitario	0,470	0,808
Rehabilitación sobre implante múltiple	0,442	0,803
Implantes en arcada completa	0,522	0,800
Guía quirúrgica	0,651	0,795
Incrustaciones	0,701	0,793
Coronas soportadas por diente único	0,512	0,793
Coronas soportadas por implantes	0,351	0,796
Prótesis fijas de arcada completa	0,472	0,802
Prótesis total Removible	0,406	0,804
Puentes	0,406	0,804
Carillas	0,712	0,806
¿Con qué frecuencia utiliza el escáner intraoral en su práctica?		
Diariamente	0,538	0,809
Menos de 3 veces al mes	-0,321	0,828
Una vez por semana	-0,322	0,822
Varias veces por semana	0,606	0,810
¿Qué tipo de capacitación ha recibido para el uso del IOS?		
Autodidacta	0,488	0,814
Capacitación recibida por el fabricante	0,436	0,824
Cursos y capacitaciones	-0,402	0,814
Formación en la práctica clínica	-0,325	0,810
Fuente externa al fabricante (distribuidor oficial)	-0,327	0,815
Universitaria	-0,304	0,813
¿Con qué otros dispositivos complementan el uso de su IOS?		
Impresora 3D	0,516	0,812
Fresadora	0,333	0,810
Software CAD/CAM	0,574	0,802
CBCT (tomografía 3D)	0,377	0,805
Scanner Facial	0,447	0,811

La tabla 4 muestra los resultados de la confiabilidad para la dimensión conocimientos sobre escáneres intraorales. El valor del coeficiente KR-20 arrojó un valor de 0,77 para la ventajas y desventajas (binaria), y el valor del coeficiente Alfa de Cronbach mostró un valor de 0,812. En ambos casos se observa consistencia interna adecuada, lo que sugiere que el conjunto de ítems seleccionado si miden realmente esta dimensión.

Análisis de cada pregunta: Dimensión Conocimientos

a) Principales ventajas del IOS

Se observa que el ítem-total tienen correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,430 a 0,740, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo de las principales ventajas del IOS. Y en general la eliminación de alguno de ellos no cambia de forma significativa el valor global de KR20.

b) Principales desventajas del IOS

Se observa que costo elevado y problemas de conectividad presentaron correlaciones positivas moderadas, sin embargo, curva de aprendizaje prolongada y baja precisión en casos complejos obtuvieron correlaciones negativas. Esto indica que los participantes no realizaron su interpretación de la misma forma que el resto de escala, lo que genera ruido y disminuye la homogeneidad en las respuestas de esta pregunta la homogeneidad. Además, su eliminación aumenta ligeramente el valor de KR-20.

En los ítems 17 al 20 los valores de alfa de Cronbach muestran un valor adecuado de consistencia interna entre los ítems de esta dimensión, lo que respalda que las preguntas están relacionadas y miden el mismo dominio.

Tabla 4 Confiabilidad de la dimensión Conocimientos sobre escáneres intraorales

KR-20*		N de elementos
0,777		8
Dimensión actitudes y percepciones sobre el escáner intraoral	Correlación total de elementos	KR-20 si el elemento se ha suprimido
¿Cuáles considera que son las principales ventajas del IOS(escáner intraoral)? (Seleccione todas las que apliquen)		
Mayor precisión	0,437	0,770
Menor tiempo clínico	0,737	0,716
Mejor experiencia para el paciente	0,612	0,744
Reducción de impresiones físicas	0,588	0,704
¿Cuáles considera que son las principales desventajas del IOS(escáner intraoral)? Seleccione todas las que apliquen		
Costo elevado	0,490	0,769
Curva de aprendizaje prolongada	-0,255	0,798
Problemas de conectividad o software	0,354	0,722
Baja precisión en casos clínicos complejos	-0,280	0,799
Alfa de Cronbach**		N de elementos
0,812		4
Dimensión Actitudes y percepciones sobre el escáner intraoral	Correlación de elementos	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
17. Indique su nivel de satisfacción general con los resultados clínicos obtenidos mediante el IOS:	0,661	0,746
18. El uso del escáner intraoral ha mejorado la calidad de atención que ofrezco a mis pacientes:	0,688	0,735
19. Estoy satisfecho/a con el retorno de la inversión que me ha representado el IOS (escáner intraoral) :	0,668	0,743
20. En comparación con las impresiones convencionales (materiales como alginato o silicona), las impresiones digitales obtenidas con IOS(escáner intraoral) son:	0,524	0,809

*KR-20 (ítems binarios) **Cronbach (ítems escala de Likert)

Los resultados de la tabla 5 presentan la evaluación de la confiabilidad del instrumento mediante consistencia interna, para los ítems que conforman la dimensión actitudes. Al respecto, se observa una consistencia interna alta, dado el valor KR-20 = 0,803, indicando homogeneidad entre ítems aportando información coherente al constructo Actitudes y tecnología deseada que se pretende medir. Esto quiere decir, que el conjunto de preguntas en esta dimensión refleja un mismo dominio subyacente.

Análisis de cada pregunta: Dimensión Actitudes

a) Características que le gustaría que tuviera un escáner en el futuro

Se observa que en el caso de, los ítems mayor facilidad de uso (-0,292; KR-20=0,812) y mayor velocidad (-0,145; KR-20=0,825), presentan correlaciones

negativas y, además, muestran un aumento no muy significativo de la confiabilidad global. Pero su eliminación puede significar la pérdida de información relevante sobre esta dimensión, por lo tanto, es recomendable equilibrar el criterio psicométrico con el teórico.

b) Mejoras tecnológicas le gustaría ver en escáneres orales los próximos años

Se observa que el ítem-total tienen correlaciones positivas y moderadas que varían entre 0,30 a 0,710, lo cual confirma su aporte a la consistencia interna del constructo de mejoras tecnológicas le gustaría ver en escáneres orales en los próximos años. Y en general la eliminación de alguno de ellos no cambia de forma significativa el valor global de KR20.

Tabla 5 Confiabilidad de la dimensión Actitudes y tecnología deseada.

KR-20		N de elementos
0,803		12
Dimensión percepción futura y tecnología deseada		KR-20 si el elemento se ha suprimido
¿Consideraría adquirir otro escáner intraoral en el futuro?	0,563	0,802

Características que le gustaría que tuviera un escáner en el futuro:

Mayor durabilidad	0,317	0,704
Mayor facilidad de uso	-0,292	0,812
Mayor precisión	0,512	0,702
Mayor velocidad	-0,145	0,825
Mejor integración con otros sistemas (software, impresoras 3D, etc.)	0,445	0,773

¿Qué mejoras tecnológicas le gustaría ver en escáneres orales en los próximos años?

Mejoras tecnológicas esperadas	0,545	0,775
Disminución de costos	0,345	0,712
Mayor compatibilidad con múltiples sistemas CAD/CAM	0,651	0,802
Mayor compatibilidad con otros dispositivos	0,701	0,799
Mejor rendimiento en casos complejos	0,700	0,789
Mejoras en el software de diseño	0,314	0,703
Precisión en tejidos blandos	0,662	0,790

Los valores de consistencia interna obtenidos con los dos coeficientes utilizados en la evaluación fueron superiores a 0,70, lo que indica una fiabilidad interna óptima en las tres dimensiones evaluadas. Lo que permite concluir que el cuestionario sobre conocimientos, actitudes y prácticas tiene solidez psicométrica satisfactoria sobre los escáneres intraorales.

Los valores negativos obtenidos no afectan la confiabilidad global de la encuesta, pues solo reflejan la baja preferencia hacia ciertas marcas. Se recomienda conservarlos en el instrumento para al momento de su aplicación poder evidenciar las preferencias reales de los odontólogos en cuanto a IOS.

Discusión

El objetivo de esta investigación se cumplió con la validación de esta encuesta lo cual ayuda a revelar limitaciones con respecto al tema de estudio¹⁸. El cuestionario creado tiene como fin determinar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los odontólogos ecuatorianos con respecto a los IOS.

Aunque no se encontraron encuestas similares en Ecuador sobre el uso de IOS, durante la revisión literaria si se observaron estudios sobre la aplicación clínica de los escáneres, lo que demuestra el avance continuo de la odontología digital en el país y respalda la relevancia de este trabajo¹⁹²⁰.

Durante el proceso de creación de cualquier instrumento de medición, su validación en base a diferentes variables y dimensiones es un proceso indispensable²¹. Esto coincide con el criterio presentado por López et al. quien menciona que la calidad de un instrumento de medición se basa en su fiabilidad y validez²².

En este estudio se realizó una validación intrínseca del cuestionario con una revisión de expertos, la cual demostró que se cuenta con validez de contenido¹². La confiabilidad se determinó mediante el análisis de consistencia interna, usando las pruebas KR-20 y Alfa de Cronbach, las cuales obtuvieron valores superiores a 0.70, demostrando resultados sólidos en las tres dimensiones¹⁸.

Estos resultados coinciden con investigaciones previas, donde se ha empleado estas pruebas estadísticas para medir la correlación de los ítems

que forman parte de un instrumento^{23,24}.

Este estudio piloto también destaca por revelar concordancia con una investigación realizada por la ADA en 2021 donde se aplicó una encuesta sobre las preferencias de uso de escáneres orales²⁵.

Conclusiones

El cuestionario diseñado demostró tener validez de contenido, consistencia interna y confiabilidad psicométrica en todas sus dimensiones. Demostrando que es un instrumento válido y apto para medir la percepción e inducir la concientización de los odontólogos ecuatorianos frente a los escáneres intraorales.

En futuros estudios se recomienda su distribución y aplicación a nivel nacional para poder determinar el nivel de digitalización en la odontología en Ecuador.

Bibliografía

1. Angelone, F. *et al.* Diagnostic Applications of Intraoral Scanners: A Systematic Review. *J Imaging* **9**, 134 (2023). DOI: 10.3390/jimaging907013
2. Kanika Kaushik *et al.* Intraoral Scanner in Dentistry: A Comprehensive Review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research* **13**, 57–61 (2025). DOI: 10.21276/jamdsr
3. Senkutvan. R. S *et al.* Intraoral scanners in Orthodontics. *International Journal of Community Dentistry* **12**, 22–32 (2024). DOI: <https://doi.org/10.56501/intjcommunitydent.v12i1.1109>
4. Merchant, A. Awareness of Intraoral Scanners and Knowledge of Effects of Different Lights on the Accuracy of Intraoral Scanners Among Dental Students and Practitioners. *Biosci Biotechnol Res Commun* **13**, 85–90 (2020). DOI:10.21786/bbrc/13.7/16
5. Revilla-Leon, M. *et al.* Intraoral scanners. *The Journal of the American Dental Association* **152**, 669-670.e2 (2021). DOI: 10.1016/j.adaj.2021.05.018
6. Revilla-León, M., Kois, D. E. & Kois, J. C. A guide for maximizing the accuracy of intraoral digital scans. Part 1: Operator factors. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **35**, 230–240 (2023). DOI: 10.1111/jerd.12985
7. Burzynski, J. A., Firestone, A. R., Beck, F. M., Fields, H. W. & Deguchi, T. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* **153**, 534–541 (2018). DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.08.017
8. Mangano, F., Gandolfi, A., Luongo, G. & Logozzo, S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health* **17**, 149 (2017). DOI: 10.1186/s12903-017-0442-x
9. Revilla-León, M., Kois, D. E. & Kois, J. C. A guide for maximizing the accuracy of intraoral digital scans: Part 2—Patient factors. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **35**, 241–249 (2023). DOI: 10.1111/jerd.12993
10. Eggmann, F. & Blatz, M. B. Recent Advances in Intraoral Scanners. *J Dent Res* **103**, 1349–1357 (2024). DOI: 10.1177/00220345241271937

11. Andrade, C., Menon, V., Ameen, S. & Kumar Praharaj, S. Designing and Conducting Knowledge, Attitude, and Practice Surveys in Psychiatry: Practical Guidance. *Indian J Psychol Med* **42**, 478–481 (2020). DOI: 10.1177/0253717620946111
12. Luján-Tangarife, J. A. & Cardona-Arias, J. A. Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Archivos de Medicina* **11**, 1–10 (2015). doi: 10.3823/1251
13. Juan-Jesús GUTIÉRREZ-Castillo, Julio CABERO-Almenara & Ligia Isabel ESTRADA-Vidal. Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios* **38**, 16 (2017). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/a17v38n10p16.pdf>
14. Bujang, M. A., Omar, E. D., Foo, D. H. P. & Hon, Y. K. Sample size determination for conducting a pilot study to assess reliability of a questionnaire. *Restor Dent Endod* **49**, (2024). DOI: 10.5395/rde.2024.49.e3
15. Kunselman, A. R. A brief overview of pilot studies and their sample size justification. *Fertil Steril* **121**, 899–901 (2024). DOI: 10.1016/j.fertnstert.2024.01.040
16. Taber, K. S. The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Res Sci Educ* **48**, 1273–1296 (2018). DOI 10.1007/s11165-016-9602-2
17. KR-20. in *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation* (SAGE Publications, Inc., 2455 Teller Road, Thousand Oaks, California 91320 , 2018). doi:10.4135/9781506326139.n376.
18. Correa-Bautista, J. E., Reyes Rodríguez, I. D., Ortega-Mora, G. I., Gil-Moreno, D. P. & Florian-Lara, J. L. Diseño y validación de un cuestionario de conocimientos, actitudes, y prácticas (CAP) relacionados con los juegos infantiles tradicionales en escolares colombianos (Design and validation of a questionnaire of knowledge, attitudes, and practices (KAP) related to traditional children's games in Colombian schoolchildren). *Retos* **60**, 341–351 (2024). DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v60.106975>

19. Carrillo Vaca, D. G. & Astudillo Ortiz, J. L. Precisión de las impresiones digitales intraorales: una revisión de literatura. *Odontologia (Lima)* **23**, e3446 (2021). DOI: <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol23.n2.2021-e3446>
20. Verónica Alejandra Salame Ortiz, Gabriela Elizabeth Nolivos Sánchez, Gilda Isabel Palacios Chiriboga & Rómulo Guillermo López Torres. Estudiantes de odontología y la utilización de CAD/CAM como herramienta digital en su educación. *Correo Científico Médico* **29**, (2025). Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/5286>
21. Lauffer, A., Solé, L., Bernstein, S., Lopes, M. H. & Francisconi, C. F. Cómo minimizar errores al realizar la adaptación transcultural y la validación de los cuestionarios sobre calidad de vida: aspectos prácticos. *Rev Gastroenterol Mex* **78**, 159–176 (2013). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2013.01.008>
22. López Fernández, R. *et al.* Universidad & sociedad. *Revista Universidad y Sociedad* **11**, 341–346 (2009).
23. Castañeda Rodríguez, T. *et al.* Transformación. *Transformación* **20**, 128–144 (2005). Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390>
24. Hari Sugiharto Setyaedhi. Comparative Test of Cronbach's Alpha Reliability Coefficient, Kr-20, Kr-21, And Split-Half Method. *Journal of Education Research and Evaluation* **8**, 47–57 (2024). DOI:10.23887/jere.v8i1.68164
25. Revilla-Leon, M. *et al.* Intraoral scanners. *The Journal of the American Dental Association* **152**, 669-670.e2 (2021). DOI: 10.1016/j.adaj.2021.05.018

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Sánchez Acebo, Jenny Fernanda**, con C.C: # **0706815271** autora del trabajo de titulación: **Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de escáneres orales por odontólogos en Ecuador**, previo a la obtención del título de **ODONTÓLOGA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 03 de septiembre de 2025



f. _____

Nombre: **Sánchez Acebo, Jenny Fernanda**
C.C: **0706815271**



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Diseño y validación de una encuesta para evaluar el uso de escáneres orales por odontólogos en Ecuador.		
AUTOR(ES)	Sánchez Acebo, Jenny Fernanda		
REVISOR/TUTOR	Gallardo Bastidas, Juan Carlos		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	03 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	16
ÁREAS TEMÁTICAS:	Encuesta, Escáneres Intraorales, confiabilidad interna		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Cuestionario CAP, escáner intraoral, encuesta, Alfa de Cronbach, Kuder-Richardson 20, validación de cuestionario, confiabilidad interna		
RESUMEN/ABSTRACT			
Introducción: Los escáneres intraorales son dispositivos digitales que permiten obtener modelos tridimensionales de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral, pero a pesar de su potencial, se necesita evaluar su desempeño clínico. Los cuestionarios CAP son instrumentos útiles para la evaluación de diversos fenómenos, por lo que este trabajo tiene como objetivo la creación y validación de un cuestionario para evaluar el uso de escáneres intraorales en Ecuador. Materiales y métodos: Se realizó un estudio no experimental, cuantitativo de tipo observacional, transversal y prospectivo, donde se realizó una revisión de expertos y una prueba piloto con 86 participantes, para determinar la validez del cuestionario mediante las pruebas Alfa de Cronbach y KR-20. Resultados: En las tres dimensiones de estudio se obtuvieron valores de 0.812; 0.77 y 0.803 respectivamente para la prueba KR-20 y se obtuvo un valor de 0.812 para la prueba Alfa de Cronbach en la dimensión actitudes y percepciones. Esto sugiere que la confiabilidad interna del cuestionario es aceptable y tiene validez psicométrica. Conclusión: El cuestionario presenta validez y confiabilidad, por lo que es factible comenzar a usarlo en futuras investigaciones.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593988899708	E-mail: jenny.sanchez02@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: López Espinoza, Javier Andrés		
	Teléfono: +593 96 802 9136		
	E-mail: javier.lopez03@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			