



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“LA FOTOGRAFÍA DENTAL COMO HERRAMIENTA DE
DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO Y
COMUNICACIÓN”**

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo

Autor:

JIMMY STALIN CAIZA MANYA

Tutor:

Dr. CRISTIAN ROBERTO SIGCHO ROMERO

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, JIMMY STALIN CAIZA MANYA, con cédula de ciudadanía 1805167101, autor del trabajo de investigación titulado: “LA FOTOGRAFÍA DENTAL COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO Y COMUNICACIÓN”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 30 de enero de 2024



JIMMY STALIN CAIZA MANYA

C.I. 1805167101

ESTUDIANTE UNACH

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “LA FOTOGRAFÍA DENTAL COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO Y COMUNICACIÓN”, presentado por JIMMY STALIN CAIZA MANYA, con cédula de identidad número 1805167101, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Dra. María Gabriela Benítez Pérez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero

TUTOR

Firma

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “LA FOTOGRAFÍA DENTAL COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO Y COMUNICACIÓN” por JIMMY STALIN CAIZA MANYA, con cédula de identidad número 1805167101, bajo la tutoría del Dr. CRISTIAN ROBERTO SIGCHO ROMERO; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 30 de enero de 2024

Dra. Kathy Marilou Llori Otero

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. María Gabriela Benítez Pérez


MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 22 de diciembre del 2023
Oficio N°221-2023-2S-URKUND-CID-2024

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°0464-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0464-D-FCS-08-06-2023	La fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación	Caiza Manyá Jimmy Stalin	6	x	

Atentamente,



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis primero a Dios por brindarme la sabiduría, conocimiento y entendimiento desde el inicio de mi carrera y a las personas que han sido el motor de mi vida y mi educación, y cuyo apoyo inquebrantable ha hecho posible la culminación de este proyecto. A mi familia, por su amor incondicional, su sacrificio y su constante aliento. A mi madre Lolita Manyá por ser un ejemplo de valentía, tenacidad y determinación. A mi padre José Caiza por su apoyo incondicional y mis hermanos Jessica y John, por ser mis compañeros de aventuras y mi inspiración.

A mis amigos y seres queridos, por su paciencia, comprensión y por llenar mi vida de momentos de alegría que me impulsaron a seguir adelante. Y a mi compañera de vida Micaela Coro este trabajo de tesis es un reflejo de nuestro amor y de la fuerza que me brindas, cada página escrita lleva impreso el agradecimiento a ti, mi compañera y confidente. Tú eres la razón por la que he llegado hasta aquí, y espero que este logro sea un testimonio de mi amor y gratitud hacia ti.

A todos aquellos que de una forma u otra han contribuido a este logro, su influencia no ha pasado desapercibida. Este trabajo es un tributo a cada uno de ustedes, y es el reflejo de un esfuerzo conjunto. Gracias por ser parte de este viaje y por creer en mí.

Jimmy Stalin Caiza Manyá

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a mi tutor académico Dr. CRISTIAN ROBERTO SIGCHO ROMERO por ser mi guía en este proceso, quien, con su conocimiento me orientó en el desarrollo de este trabajo. A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución de la que me llevo la mejor experiencia estudiantil. A todos mis docentes quienes me compartieron sus conocimientos los que me han permitido desempeñarme de la mejor manera en esta vida universitaria y como ser humano.

Jimmy Stalin Caiza Manyá

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO URKUND.....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO.....	
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. MARCO TEORICO	17
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1 Pregunta pico	33
3.2 Criterios de selección.....	34
3.2.1 Criterios de inclusión	34
3.2.2 Criterios de exclusión.....	34
3.3 Estrategia de búsqueda.....	34
3.4 Tipo de estudio.....	35
3.5 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales	35
3.6 Instrumentos empleados.....	38
4. Valoración de la calidad de estudios.....	39
4.1 Número de publicaciones por año.....	39
4.2 Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	40
4.3 Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	41
4.4 Publicaciones por cuartil.....	42
4.5 Publicaciones por área y base de datos	43
4.6 Publicaciones por tipo de estudio y área.....	44
4.7 Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación	45
4.8 Publicaciones por tipo de estudio y base de datos	46
4.9 Publicaciones por base de datos.....	47
4.10 Publicaciones por país.....	48

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
5.1 RESULTADOS	49
5.1.1 Determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación.....	49
5.1.2 Describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad	56
5.1.3 Identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental.....	60
5.1.4 Definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología	63
5.2 DISCUSIÓN	68
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	71
6.1 CONCLUSIONES	71
6.2 RECOMENDACIONES.....	73
7. BIBLIOGRAFÍA.....	74
8. ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta pico	33
Tabla 2. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.	36
Tabla 3. Criterios de selección de estudios.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.....	38
Gráfico 2. Número de publicaciones por año	39
Gráfico 3. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación	40
Gráfico 4. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas.....	41
Gráfico 5. Publicaciones por cuartil	42
Gráfico 6. Publicaciones por área y base de datos	43
Gráfico 7. Publicaciones por tipo de estudio y área	44
Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación.....	45
Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos.....	46
Gráfico 10. Publicaciones por base de datos	47
Gráfico 11. Publicaciones por país	48
Gráfico 12. Cuadro Resumen	55
Gráfico 13. Cuadro Resumen	59
Gráfico 14. Cuadro Resumen	62
Gráfico 15. Cuadro Resumen	67

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación. Realizado a través de una revisión bibliográfica científica, en base a las recomendaciones PRISMA. (Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis) (51). Además de describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad, identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental y definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología. Para desarrollarlo, se usó artículos científicos de revistas indexadas por medio de bases de datos como PubMed, Elsevier, Medigraphic, Google Scholar y Scielo, en un periodo de 10 años es decir del 2013 al 2023, donde se seleccionó 50 publicaciones de calidad para el proceso de revisión. Como resultado se determinó que la utilización de la fotografía dental es importante para establecer una relación de confianza y comprensión con el paciente, que gracias a ella se lleva a cabo el diagnóstico preciso, se puede desarrollar un plan de tratamiento eficaz y forma parte integral de la comunicación. La configuración de la cámara que es recomendada por la mayoría de los autores se basa en la velocidad de obturación que se establece en 1/125, la apertura en f/11 para retratos, f/22 para primeros planos y f/ 32 en fotografía intraoral, con un valor de ISO de 100 a 200 con un máximo de 400 para evitar el ruido, balance de blancos en 5500k y un enfoque manual. En conjunto con un objetivo macro de 100 mm e iluminación de ring flash, twin flash, speedlite o flash de estudio y con diferentes accesorios como softbox, espejos, retractores, contrastadores, etc. Desempeña un papel fundamental en diversos campos de la odontología ya que es una herramienta que muchos especialistas utilizan dentro de sus tratamientos. Y así también, se definió que el uso de fotografías dentales protege los derechos tanto de los pacientes como de los dentistas en circunstancias posiblemente difíciles, con el uso del consentimiento informado y junto a un formato RAW de fotografía.

Palabras claves: Fotografía dental, cámara réflex, fotografía dental digital, lentes macro, fotografía estomatológica, fotografía clínica, fotografía macro, equipo fotográfico y diagnostico fotográfico.

ABSTRACT

This research work aims to determine the importance of dental photography as a diagnostic, treatment planning, and communication tool. Carried out through a scientific literature review based on PRISMA recommendations. (Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis) (51). In addition to describing the camera settings to obtain quality photographs, identifying the specialties mostly related to the use of dental photography and defining the legal aspects involved in the use of dental photography in dentistry. To develop it, scientific articles from journals indexed through databases such as PubMed, Elsevier, Medigraphic, Google Scholar, and Scielo were used over ten years, that is, from 2013 to 2023, where 50 quality publications were selected for the review process. As a result, it was determined that the use of dental photography is important to establish a relationship of trust and understanding with the patient, that thanks to it an accurate diagnosis is carried out, an effective treatment plan can be developed, and it is an integral part of the communication. The camera settings that most authors recommend are based on the shutter speed being set at 1/125, the aperture at f/11 for portraits, f/22 for close-ups, and f/32 for intraoral photography, with an ISO value of 100 to 200 with a maximum of 400 to avoid noise, white balance at 5500k and a manual focus. In conjunction with a 100 mm macro lens and ring flash, twin flash, speedlite or studio flash lighting and with different accessories such as softbox, mirrors, retractors, contrast contrasts, etc. It plays a fundamental role in various fields of dentistry since it is a tool many specialists use in their treatments. It was defined that the use of dental photographs protects the rights of both patients and dentists in possibly difficult circumstances, with the use of informed consent and together with a RAW format of photography.

Keywords: Dental photography, reflex camera, digital dental photography, macro lenses, stomatological photography, clinical photography, macro photography, photographic equipment, and photographic diagnosis.



Firmado electrónicamente por:
DARIO JAVIER
CUTIOPALA LEON

Reviewed by:

Mg. Dario Javier Cutiopala Leon

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0604581066

1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo investigativo permitirá determinar la importancia de la fotografía dental, que poco a poco se ha ido incorporando como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación. Por lo cual existe la necesidad de informar sobre los usos y beneficios que ofrece esta herramienta que hoy en día es muy poco utilizada y subestimada. La información obtenida brindará conocimientos sobre una herramienta auxiliar que puede ser aplicada dentro de la consulta odontológica y que facilitará la atención personalizada de cada paciente. (1)

El uso principal de la fotografía dental es sin duda colaborar al profesional odontólogo en el examen inicial del paciente y abarcar una atención especializada. Forma parte de una serie de registros que se realizan dentro de la atención odontológica para la rehabilitación oral, así como lo son las radiografías, modelos de estudio, entre otras. Mediante su uso, se describen todas las características clínicas del paciente, que hace más sencilla y eficaz la comprensión del estado del paciente, que realizarla de forma verbal. Lo que ayuda al diagnóstico y planificación de tratamiento. Representa un método de información que traspasa barreras idiomáticas que implica la comprensión del tema por cualquier persona independientemente de su nacionalidad y sea o no odontólogo.(2)

Los demás usos incluyen a la documentación medicolegal, publicación, práctica docente y educación. Facilita la comunicación científica, con miembros del equipo dental, entre especialistas del ramo, colegas, laboratoristas, y permite el marketing y la promoción de los servicios, entre otros. Esta herramienta ha influido tanto en la conciencia de las personas que se acepta como un hecho innegable. La fotografía dental se ha convertido en un documento indispensable dentro de la práctica odontológica. El nulo o poco conocimiento sobre esta herramienta, los equipos, accesorios y los avances en la tecnología han sido los elementos que limitan a los profesionales sobre el uso apropiado. Por lo cual, es importante la actualización de conocimientos sobre los principios básicos de fotografía, equipamiento, iluminación configuraciones, propósito de uso, documentación, publicación entre otros. (3)

En la actualidad, unos de los problemas en el campo de la odontología, es la falta de conocimiento sobre la fotografía dental, que limitan los procedimientos esenciales para una rehabilitación oral ideal. Esto implica que muchos odontólogos, realicen fotografías de forma empírica, sin tener en cuenta aspectos importantes como técnicas, procedimientos y

materiales para obtener una fotografía de calidad. Hoy en día existen muchos profesionales que minimizan a esta herramienta y que no la utilizan dentro de su práctica dental. (4)

Esta actitud se da también debido a que la información sobre fotografía dental es muy amplia y confusa, lo que ocasiona que los profesionales odontólogos se alejen por su compleja técnica. Pero no se dan cuenta que la fotografía no es más complicada que muchos procedimientos que se realizan rutinariamente en el consultorio dental. Es similar al uso de la computadora, cuando estas se introdujeron por primera vez se enfrentaron a objeciones similares. Sin embargo, con el paso del tiempo su uso es indispensable para toda practica y se han vuelto muy comunes en la vida diaria. (5)

La odontología y la fotografía comenzó en 1840 cuando se abrió la primera escuela de odontología con la primera galería fotográfica del mundo y fue operada por un dentista convertido en fotógrafo. Desde entonces, la fotografía y la odontología han sido socios, ya que la fotografía se convirtió en una parte integral para la rehabilitación de un paciente. (6)

Un estudio realizado en Rumania. demuestra que el 84,84% de la población encuestada incluye a la fotografía dental dentro de su práctica clínica. Aquellas profesionales con más de 10 años de experiencia hacen el uso de cámaras réflex en un 65,52% y en cuanto al 31,04% de la población prefieren al teléfono inteligente. Demostrando así una significativa predilección por las cámaras réflex por su calidad de imagen que es realmente superior. (7)

A nivel nacional una investigación realizada en Riobamba demuestra que apenas el 22% de la población encuestada utiliza a la fotografía dental como una herramienta dentro de sus actividades profesionales. Concluyendo así, que la mayor parte de profesionales tienen poco conocimiento sobre la fotografía dental, que hoy en día es indispensable para realizar una atención especializada a los pacientes. (8)

Este proyecto se llevará a cabo debido a su viabilidad y, lo que es más importante, debido al respaldo de un profesional experimentado en el campo de la odontología, que posee un profundo conocimiento y dominio del tema. Además, el investigador dispone de los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación de manera efectiva. Se cuenta con acceso a diversas bases de datos científicas que permitirán obtener fuentes de alta calidad para respaldar la investigación de manera sólida. Su finalidad es abordar y resolver la problemática que se plantea en el proyecto, lo que hace que la ejecución sea aún más motivadora y relevante.

El desarrollo del trabajo proporcionará beneficios directos a estudiantes, profesionales y especialistas en el campo de la odontología, así como al público en general. Ofrecerá información actualizada, relevante y de primera mano que será de gran utilidad para resolver dudas o inquietudes relacionadas con el tema abordado en la investigación. Este conocimiento accesible y confiable permitirá a las personas contar con recursos sólidos para mejorar su comprensión y toma de decisiones en cuestiones relacionadas con la odontología y el área específica que se investiga.

La presente investigación se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de la literatura. Esto implicó un análisis exhaustivo de artículos científicos de alta calidad que se encuentran dentro de los primeros cuatro cuartiles (Q) y que han sido evaluados en índices de calidad como Scimago Journal Ranking (SJR). Además, se limitó la búsqueda a artículos publicados en los últimos 10 años, es decir, en el período de 2013 a 2023. Estos artículos fueron recopilados de diversas bases de datos científicas, incluyendo PubMed, Google Scholar, Scielo, Medigraphic y Elsevier. Este enfoque riguroso en la selección de fuentes garantiza la calidad y actualidad de la información recopilada para el trabajo investigativo.

La finalidad del trabajo de investigación es determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación, describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad, identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental y definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología.

2. MARCO TEORICO

2.1 Fotografía

La fotografía se define como el proceso de producir imágenes por la acción de la energía radiante y especialmente de la luz sobre una superficie sensible, como una película o un sensor óptico. Es una ciencia que permite la comprensión de los fenómenos y manejos de la luz y color, el cual permite percibir y analizar de mejor manera los aspectos relacionados con la estética, en una fotografía. (9)

Gracias a los avances en la tecnología se observa un gran desarrollo en la forma de tomar fotografías que está al alcance de estudiantes e investigadores, que forma parte de los textos de estudio. Los términos de fotografía provienen del vocablo griego: Photos = luz y Graphia = escribir, que resulta en una manera de “escribir con luz”. (9)

2.2 Fotografía dental

La fotografía dental puede transformar la calidad del mantenimiento de registros clínicos y capturar detalles que serían difíciles o imposibles de registrar de otra manera en la atención odontológica. El proceso de reconstrucción de datos puede ser difícil y se hace mucho más fácil si se dispone de fotografías previas y posteriores al tratamiento para evitar cualquier cantidad de situaciones desafortunadas, malentendidos y quejas. (10)

2.3 Equipo básico de fotografía en odontología

2.3.1 Cámara

Una cámara fotográfica va a tener varias partes importantes que son esenciales para su funcionamiento. En el mercado existen varios tipos de cámaras, pero cada una de ellas tienen principios generales que van a regir el funcionamiento correcto, sin importar si es la más económica o costosa. Actualmente podemos tener equipos fotográficos modernos una mejor que otra, la cual se puede dividir en: cámaras de smartphone, compactas, bridge, mirrorless y réflex digital dentro de las principales. (11)

Los smartphones, cámaras compactas y réflex digital son buenas opciones para el dentista y el equipo de trabajo. Aunque los teléfonos inteligentes y las cámaras compactas son convenientes en costos y fáciles de utilizar, no tienen la funcionalidad general ni producen

la calidad general que brindan las cámaras réflex digital. Por lo tanto, se recomienda que una cámara réflex digital sea la cámara principal para fotografía dental. (11)

2.3.2 Cuerpo de la cámara

Se definen a la cámara como un elemento fotosensible describiéndolo, así como un tipo de caja oscura dentro de la cual permite el paso de la luz a través de un agujero formando así la imagen. Las cámaras de tipo réflex digital son versátiles y permite observa la imagen a través del visor propio de la cámara ya sea mediante un sistema prisma o una serie de espejos complementarios. (12)

De esta manera la imagen se refleja en un espejo permitiendo ver directamente lo que se quiera fotografiar. Esto ayuda a que la cámara logre un encuadre preciso entre la imagen y el objetivo. Al momento de capturar una imagen el espejo se levanta y el obturador se abre permitiendo que la luz que entra por el objetivo caiga sobre el sensor y se registre la fotografía. Además, permite intercambiar los lentes u objetivos lo que proporciona gran versatilidad. (12)

2.3.3 Tamaño y peso

Es indispensable el manejo de la cámara con un tamaño mediano, que resulta más sencillo y ofrece un gran confort además de que es de mucha importancia dentro de la fotografía dental. Debe ser un apoyo para el operador y ser sostenido con una sola mano, ya que con la otra mano se debe sostener otros elementos como espejos o accesorios. Tomando en cuenta que este peso puede afectar la comodidad del profesional, en situaciones en las que debe sostenerla por un periodo largo de tiempo o en aplicaciones específicas. Añadiendo a eso, hay que tomar en cuenta que el peso total engloba el peso del flash y los lentes que son accesorios que contribuyen a una buena fotografía. (13)

2.3.4 Modo de funciones personalizadas

Dentro de este apartado, las cámaras fotográficas de tipo réflex digital cuentan con un menú dentro de la cual se puede configurar el modo de uso y guardar los ajustes que se utilizan con mayor frecuencia. En los modos de la cámara se puede decidir cuál será el ajuste de apertura, obturación e ISO para lograr una fotografía de calidad con una buena exposición. Estos modos dependen de la marca comercial de la cámara y son: modo manual, prioridad a la apertura, prioridad a la obturación, modo programado, modo automático, entre otros. En

fotografía dental se recomienda el uso del modo manual de la cámara (M) y de esa forma realizar las configuraciones necesarias para fotografía intraoral. Estos ajustes quedan guardados en este modo de manera que la cámara esté lista de manera inmediata, independientemente quien lo esté operando. (13)

2.3.5 Tipo de sensor

En las cámaras existen diferentes tamaños de sensores, que son lo suficientemente grandes para capturar muchos megapíxeles las cuales son superiores a la cámara de los smartphones que cuentan con sensores de menor tamaño. Las cámaras réflex cuentan con dos tipos de sensores, la primera llamada Full Frame, que es de un tamaño grande, del mismo que un fotograma de una película de 35 mm, que mide 36 x 24 mm. El otro tipo de sensor se llama APS-C (Advanced Photo System - Classic) que son un poco más pequeños, con una distancia focal inferior que se denomina factor de recorte. (14)

Full Frame	APS-C
Tamaño de 36 x 24 mm	Tamaño de 22,2 x 14,8 mm
Menor profundidad de campo	Mayor profundidad de campo
Campo de visión amplio	Campo de visión reducido
Mayor tamaño y más pesado	Menor tamaño y más ligero
Relación de aspecto estándar de 3:2	Relación de aspecto estándar de 3:2
Mismo número de megapíxeles	Mismo número de megapíxeles

Semejanzas y diferencias (14)

2.3.6 Marcas comerciales

Las marcas comerciales más populares y comunes dentro de la fotografía son Canon y Nikon que son reconocidas en el mercado de las cámaras de tipo réflex digitales. Las dos marcas han sido líderes en el campo de la fotografía por muchos años. Además, ofrecen un amplio catálogo de modelos que están a disposición de acuerdo con las necesidades y presupuesto incluyendo a la fotografía dental. Para elegir una cámara, debemos tomar en cuenta factores importantes como, calidad de imagen, enfoque, control manual y compatibilidad con objetivos específicos que se utilizan dentro de la fotografía dental. (15)

2.3.7 Objetivos

Indudablemente el objetivo de una cámara fotográfica es uno de los componentes más importantes y cruciales. Se trata de un sistema óptico formado por una serie de lentes que se encargan fundamentalmente de enfocar para que el sensor de la cámara haga la captura. Una de las características principales de los objetivos es la longitud focal o también llamada distancia focal, que es medida en milímetros (mm). Esta determina aspectos claves en la captura de imágenes. (15)

2.3.7.1 Lente macro

Al igual que la variedad de cámaras, también existe una gran número de lentes en el mercado, pero el que más concierne para fines de documentación y registro son los lentes macro principalmente. Estos lentes son la mejor opción para fotografía dental debido a su distancia focal que nos ayuda a estar más cerca y ver detalles que al ojo humano pueden pasar desapercibidas. Los más recomendables son: 60mm, 85mm, 100mm, 105mm. (16)

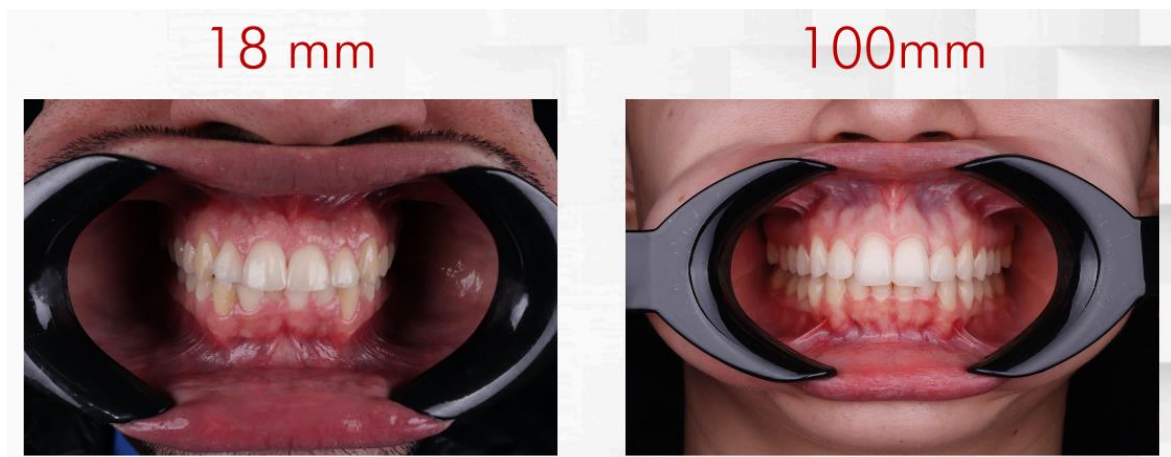


Lentes Macro de diferentes milímetros. (16)

El lente de nuestro interés para consultorios médicos y odontológicos son aquellos con una distancia focal de aproximadamente de 100mm. Permite un enfoque más nítido en imágenes de primer plano por su diafragma grande, el cual nos permite obtener imágenes claras a cortas distancias. Una lente macro tiene la capacidad de producir imágenes proporcionales, es decir una relación de 1:1 que es ideal y significa que la imagen registrada por el sensor es del mismo tamaño en la vida real. (17)

Es necesario que en una fotografía dental se reproduzcan las estructuras bucales con la misma precisión con la que aparece en la cavidad bucal del paciente. Por lo tanto, los objetivos macros son los más ideales para este fin. Como observamos hay muchos lentes macro disponibles que difieren en su distancia focal. Se recomienda un lente con una distancia focal de 85-105mm esta permitirá estar a una corta distancia con la anatomía del paciente sin estar demasiado cerca del paciente durante la toma fotográfica. (17)

La principal diferencia entre el lente macro de 100mm y el de 60mm va a ser a distancia de enfoque es que decir la distancia a la cual se sitúa la cámara para obtener la imagen. Ambos lentes deben estar a distancias diferentes, el objetivo de 100mm a 48cm del objeto y el de 60mm a 31cm del objeto. (18)



Efecto barril. (18)

La medida estándar que es mínima en un lente es de 18mm, es así que, entre mayor sea la distancia entre los cristales mayor será el acercamiento. Cuando utilizamos un lente de 18mm para fotografía intraoral, vamos a obtener distorsiones en la imagen como el llamado efecto barril. Este efecto se genera principalmente por una alteración del campo de visión del lente, resultando así que las líneas rectas se tomen una curvatura hacia adentro. (18)

Es importante que para la adquisición del lente se debe tomar en cuenta las características del sensor, previamente se mencionó sobre los sensores Full Frame y APS-C que son los más utilizados. En este contexto, si adquirimos una cámara con un sensor Full Frame, debemos adquirir un lente que también sea Full Frame, y lo mismo con la cámara que tiene un sensor APS-C. Debido a que, si hacemos lo contrario, nuestras fotografías se verán afectados por el factor de recorte. (19)

Tamaño de sensor	Factor de recorte
Full Frame o 35mm	X1
APS-C	X1.5
APS-C (Canon)	X1.6

Factor de recorte. (19)

Al elegir el lente de nuestra cámara, debemos conocer cuál es su sensor con la que se maneja. En el caso del sensor Full Frame este tiene un tamaño de 35mm permitiendo que se capte más información, en cambio los lentes APS-C tienen un sensor más pequeño el cual no se registra mucha información. Cuando adquirimos un lente de un sensor APS-C en una cámara Full Frame, este dará como resultado una viñeta bien marcada. Cuando conocemos el factor de recorte, nos ayuda a encontrar la distancia focal equivalente, es decir la que se utiliza para obtener un campo de visión de un sensor de 35mm. Dicha distancia focal equivalente se obtendrá mediante la multiplicación de la distancia focal del objetivo por el factor de recorte de la cámara. (19)



Ejemplo del factor de recorte. (19)

2.3.8 Iluminación

La iluminación del consultorio dental, tanto la luz artificial como la natural, no es adecuada para fotografía macro dental. Se requiere un sistema de iluminación externo adicional llamado flash. El uso de iluminación para fotografía dental es indispensable y crucial, debido a que se van a capturar imágenes en un lugar pequeño y poco iluminado. La construcción permitirá que el sujeto quede completamente iluminado y estén en cercanía tanto el sujeto como el lente. (20)

2.3.8.1 Ring flash

Este tipo de flash se caracteriza por su practicidad y versatilidad. Su gran ventaja es iluminar de forma clara las áreas menos accesibles dentro de la cavidad bucal. No obstante, su desventaja es que puede eliminar las sombras lo que da lugar a una imagen sin contraste y plana. Sin embargo, se puede mejorar esta limitación al agregar difusores de luz, lo que ayudara a suavizar y dispersar el flash dando como resultado una iluminación más uniforme. De esta forma la combinación del flash con los difusores en fotografía dental permite capturar imágenes de mayor calidad conservando el modelado y textura, es una solución muy efectiva para fotografía macro. (21)

La potencia de flash recomendada se debe establecer de la siguiente forma, para fotografía oclusal 1/2, para fotografía anterior de canino a canino 1/8 y para fotografía frontal 1/4. A continuación se presenta un ejemplo de fotografía dental frontal con la ayuda de un ring flash. (21)



Fotografía dental anterior con ring flash. (21)

2.3.8.2 Twin flash

También llamado flash de cabezal o flash lateral, este tipo de iluminación suele tener una potencia superior que los anulares, lo que ayuda a resaltar los detalles debido a la luz que proviene desde dos direcciones, creando una mayor profundidad y textura en las fotografías. Es importante mencionar que las diferencias con el ring flash no son tan evidentes o marcadas debido a que estos aportan un poco más de sombreado al iluminar desde dos direcciones. (22)

La potencia de flash recomendada es la siguiente, para fotografía oclusal 1/2, para fotografía anterior de canino a canino 1/16 y para fotografía frontal 1/8. A continuación se presenta un ejemplo. (22)



Fotografía dental anterior con twin flash. (22)

En términos generales tanto el ring flash como el twin flash son opciones muy validas dentro de la fotografía dental, manteniendo sus ventajas y desventajas que son características propias, manteniendo resultados similares. (22)

2.3.8.3 Speedlite

Son aquellas unidades de iluminación externo, diseñada para cámaras de tipo DSLR. El speedlite proporciona una fuente de luz adicional que se encarga de iluminar un objeto en condiciones de poca luz o para añadir efectos de iluminación en la fotografía. Este dispositivo se puede colocar en la zapata de la cámara o se puede manejar de forma inalámbrica, en distintas posiciones mejorando la versatilidad del flash. (23)

La potencia recomendada para el uso del speedlite en la fotografía oclusal es de 1/2, para fotografía anterior de canino a canino 1/8 y para fotografía frontal 1/4. A continuación el ejemplo. (23)



Fotografía dental anterior con el flash speedlite. (23)

2.3.8.4 Flash de estudio

Corresponde a una fuente de iluminación artificial que se usa en la fotografía en un entorno de estudio, son unidades independientes que no utilizan baterías, que tienen una buena potencia y mantienen una luz continua. La desventaja es que utilizan mucho espacio, son muy complicados de transportar, no es ideal para fotografía del sector posterior y debe estar conectada a una fuente de energía. (24)

La potencia que se recomienda para fotografía dental es la mínima ya que como se mencionó anteriormente, este tipo de flash son muy potentes y pueden alterar los resultados de la imagen. (24)



Fotografía dental anterior con el flash de estudio. (24)

2.3.9 Accesorios de iluminación

2.3.9.1 Softbox

Los difusores de luz son dispositivos o materiales que se utiliza para suavizar la luz y que se dirija de manera uniforme sobre el objeto a fotografiar. Además, ayuda a minimizar las sombras y reflejos intensos de la luz directa. Son accesorios esenciales útiles para lograr una fotografía de calidad. La luz modificada por un difusor o rebote se describe como suave y produce imágenes más agradables. (25)

Otro método elegante de modificación de la luz utiliza es el papel blanco colocado delante de los flashes para que funcione como difusor, para crear una imagen más agradable. Otro tipo de difusor o modificador de luz que se utilizan dentro de la fotografía dental y de laboratorio es el softbox o caja de luz. (25)

El softbox también funcionan como un difusor de luz, ya que están revestidos con tela translúcida para suavizar la luz. Tienen una forma rectangular o cuadrada y se montan alrededor de la fuente de luz. Proporciona una iluminación suave y uniforme en una escena. El uso de un softbox permite un mayor control sobre la dirección y la intensidad de la luz, lo que es fundamental para crear retratos favorecedores, iluminar productos de manera uniforme o lograr una apariencia profesional en la fotografía. (26)

	
<p>Mini softbox colocado alrededor del twin flash</p>	<p>Softbox colocado alrededor de un flash speedlight</p>

Ejemplos de softbox para fotografía dental. (26)

2.3.9 Configuración inicial de la cámara

Los ajustes iniciales de la cámara tendrán un impacto significativo en cómo se gestiona los archivos y la calidad final de las imágenes. En la mayoría de las cámaras modernas, se logra acceder a estos ajustes a través del menú del dispositivo. Al configurar aspectos importantes como ISO, balance de blancos, formato de archivo, modo de enfoque y exposición, se influye directamente en el flujo de trabajo y la calidad de fotografías dentales. (27)

A continuación, se describirá la configuración inicial para el correcto funcionamiento de la cámara.

- Establecer la fecha y hora.
- Modo de color: adobe RGB.
- Calidad de imagen: Canon RAW y jpg ; Nikon NEF y jpg.
- Balance de blancos: flash o 5 500K.
- Modo de medición: medición evaluativa en Canon o Matriz 3D en Nikon.
- Seleccione un solo punto de enfoque automático.

2.3.9.1 Triángulo de la exposición

El triángulo de la exposición hace referencia a una relación de tres elementos muy importantes que determinan la exposición de una fotografía, y a la relación de sus elementos como son apertura, velocidad de obturación e ISO. (27)

- **Apertura:** Es una parte importante del objetivo o lente de la cámara el cual controla la cantidad de luz que pasa a través de un conjunto de lentes y que llega al sensor de la cámara. Cuando se realiza esta acción se modifica tanto la exposición como la profundidad de campo, que determinara que tan nítidos o borrosos estarán los objetos. La apertura del diafragma se lo mide en números “f”. En fotografía dental los parámetros se establecen de la siguiente manera: f/11 para retratos f/22 para primeros planos y f/ 32 en fotografía intraoral. (27)
- **Velocidad de obturación:** es la duración en la cual el obturador se mantiene abierto, el cual se mide en segundos o fracción de segundo. Por ejemplo, una velocidad de obturación rápida (1/1000) permite que, entre menos luz, la cual es ideal para capturar imágenes en movimiento sin que estén borrosas. De la misma manera si la velocidad de obturación es lenta (1 segundo) hace que entre más luz la que es útil para lugares con poca iluminación. Para fotografía dental se establece el 1/125 y no se modifica. (27)
- **Sensibilidad ISO:** es un parámetro que hace referencia a la capacidad del sensor de la cámara para capturar la luz. Se mide en valores ISO desde 100, 200, 400, etc. Un valor de ISO bajo como 100 es ideal para condiciones de buena iluminación, mientras que valores altos son adecuados para condiciones con poca iluminación. En fotografía dental este parámetro se establece en 100 a 200 con un máximo de 400 para evitar ruido en la imagen. (27)

2.3.10 Enfoque

Usualmente se utiliza el modo de enfoque automático de la cámara (AF). Sin embargo, para fotografía dental que se la realiza en un primer plano no es recomendable utilizar este modo, es mejor utilizar el enfoque manual, que ayuda a tener más control del encuadre y distancia. Se recomienda configurar el modo AF de la cámara en un solo disparo y establecer el punto de enfoque automático en un punto central único. Además, se debe poner el modo de medición de la cámara en evaluativo, para que de esta forma la exposición de la imagen este

equilibrada. Con esta configuración se evitando la subexposición de las escenas con predominio de blanco, como los dientes, logrando una buena exposición general en cada fotografía. (28)

2.3.11 Accesorios

Un aspecto necesario para tener fotografías de calidad es el uso de accesorios que harán más cómodo la captura de imágenes, aquí se incluyen a los retractores, espejos, contrastadores, memorias de almacenamiento y correa de mano dentro de los más utilizados. Dichos accesorios deberán ser hechos de un material que permita la esterilización y/o desinfección, debido a que están en contacto con la cavidad bucal y así evitar una contaminación cruzada entre pacientes y operador. (29)

2.4 Valor y finalidad de la fotografía dental

La creación de registros fotográficos es fundamental para realizar una práctica responsable y que cumpla con las normas. A todos los pacientes nuevos se les debe tomar fotografías de su condición inicial al ingresar a la consulta para tener una referencia clínica y protección médico legal para el dentista. Las fotografías iniciales sirven como marca de tiempo del estado actual del paciente cuando van a la clínica por primera vez. (30)

Es importante que estas fotografías sean de alta calidad e incluyan múltiples vistas del rostro, la sonrisa y la dentición del paciente. Además, se debe desarrollar un flujo de trabajo ideal para proporcionar una documentación consistente y de alto nivel en todas las etapas del tratamiento, incluido el seguimiento. (31)

2.4.1 Herramienta de diagnóstico

El principal uso de la fotografía dental es sin duda alguna ser una ayuda indispensable para el odontólogo cuando el paciente llega a la consulta, ya que con ella podemos realizar un examen inicial del estado actual de paciente y valorarlo. De esta manera se capta aspectos que pueden ser invisibles a simple vista, y tener un diagnóstico preciso con las características visuales, y que se pueda corroborar con otros especialistas, con solo enviar la fotografía. (32)

Por eso se debe considerar a la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, similar a los rayos X u otras pruebas. Durante un primer examen, el operador no puede ver muchos detalles y la fotografía es un método eficaz, que permite realizar una segunda vista, para

analizar el cuadro dental del estado preoperatorio en una fecha posterior. Por ese motivo, un juego completo de fotografías dentales que son recopiladas en el primer examen, son valiosas para llegar a un diagnóstico determinado y proporcionar opciones de tratamiento. (33)

Una de las patologías que se puede diagnosticar con el uso de la fotografía es el defecto de desarrollo del esmalte, que son desviaciones visibles de la apariencia normal del esmalte dental causado por la disfunción del órgano del esmalte. El registro preciso de esta patología es importante para fines diagnósticos, clínicos y médico legales, así como para estudios etiológicos. La fotografía también muestra ventajas en la detección de caries y en estudios dentales epidemiológicos en niños. (34)

El método de evaluación fotográfica es comparable al método de examen visual, con los beneficios adicionales como: archivado, diagnóstico remoto, permitir que múltiples profesionales evalúen imágenes y permitir el análisis longitudinal. El método de evaluación fotográfica para el traumatismo dental también fue válido y confiable en comparación con el examen clínico bucal. (35)

Claramente, las fotografías extraorales e intraorales son una técnica de diagnóstico importante. Existen una gran variedad de especialidades que se benefician del uso de esta herramienta que es crucial en la atención del paciente. Un punto muy importante que se puede destacar es que gracias a la fotografía es posible practicar la Teleodontología. Es un nuevo medio de telecomunicación e intercambio de información médica o dental por medio de fotografías en áreas remotas para supervisión, diagnóstico y cuestiones de salud pública. (36)

2.4.2 Planificación de tratamiento

Hoy en día, la odontología ha incorporado la fotografía dental como una parte esencial en los procesos de diagnóstico y planificación de tratamientos. Su utilidad en la documentación de casos, la presentación de información y la educación de los pacientes ha crecido significativamente, llegando al punto en el que se ha convertido en un componente integral en la toma de decisiones para el diagnóstico y la planificación de tratamientos. (37)

Una buena toma fotográfica nos ayudara en la planificación del tratamiento previo a la evaluación y exámenes diagnósticos realizados. En conjunto con otras herramientas como

radiografías, modelos de estudio y software de computadora, se puede realizar la planificación, tomando en cuenta las necesidades del paciente. El uso de estas herramientas digitales ofrece una nueva perspectiva a las actividades clínicas diarias, el cual sirve como punto de partida para iniciar el tratamiento. (38)

Los avances en el campo informático, fotografía digital y el procesamiento de imágenes, en conjunto con la disminución de los costos agregados, han posibilitado el desarrollo de la planificación dental en odontología. Esto ha permitido que se trascienda de un enfoque tradicional hacia un enfoque digital que proporciona una visión más completa del diagnóstico. Un ejemplo claro es la aplicación en tratamientos de estética dental. (39)

A lo largo del proceso de diagnóstico, planificación del tratamiento y diseño digital de sonrisa, la fotografía desempeña un papel importante en la creación de una guía clara para la atención del paciente. Se puede presentar al paciente un diseño de sonrisa y un resultado propuesto en base a su caso. La simulación digital de este resultado tiene un fuerte impacto emocional en los pacientes, ya que les permite experimentar de manera visual cómo el tratamiento de estética dental puede transformar su apariencia general. Planificar el tratamiento y predecir el resultado es posible hoy en día con técnicas bidimensionales y tridimensionales gracias a fotografías e imágenes dentales. (40)

2.4.3. Comunicación

Las habilidades de comunicación efectivas son esenciales para todos los profesionales dentales, y la fotografía dental es una herramienta excepcional para la comunicación y la documentación. La mayoría de las veces, se requiere una fotografía para transmitir información sobre las características del paciente, dientes, tejidos aledaños, etc. Esta herramienta nos sirve para tener una comunicación con el paciente, colegas, especialistas externos, personal académico, técnico dental e incluso el marketing. (41)

Existen varios tratamientos que suelen ser multidisciplinarios e implica una estrecha colaboración con otros especialistas. Un tratamiento siempre requiere una comunicación detallada con el laboratorio. Si un dentista no puede laborar cerca del laboratorio dental que fabricará las restauraciones donde se puede realizar una cita de color personalizada, entonces se requerirán fotografías para lograr la coincidencia de color. (42)

Una de las disciplinas que más se beneficia de una comunicación efectiva es, sin duda, la periodoncia. Esto se debe a la necesidad de motivar al paciente para que mantenga los resultados logrados a través de la terapia, especialmente en la periodoncia preventiva. Los mensajes visuales resultan considerablemente más efectivos que los mensajes verbales. Mostrar fotografías que ilustren la progresión de la enfermedad desde su estado inicial hasta el estado de salud alcanzado gracias a las terapias, deja una impresión duradera en el paciente y lo informa acerca de los riesgos potenciales de dicha enfermedad. (43)

El envío de fotografías a especialistas externos, con el fin de obtener un diagnóstico más preciso, opción de tratamiento o una segunda opinión, proporciona una gran cantidad de información más allá de lo que se puede describir con palabras. Este enfoque ahorra tiempo, particularmente en situaciones críticas, como en el caso de sospechas de lesiones precancerosas o malignas, y permite una evaluación inicial casi en tiempo real. (44)

La fotografía es una parte clave del mundo académico. Es importante preparar conferencias universitarias, congresos o presentaciones de carteles, y publicar libros o artículos de posgrado. Con imágenes detalladas que muestran la anatomía, los pasos quirúrgicos, los materiales y los casos completados pueden ayudar a educar a colegas, estudiantes y público en general sobre el diagnóstico y el tratamiento propuesto. Por lo tanto, se puede mejorar la comprensión y publicación del caso para que otras personas tengan acceso a la información. (45)

El último propósito de la fotografía dental que consideraremos es para marketing interno o externo. El marketing interno se basa en que los miembros del equipo motiven a los pacientes a recomendarlos a amigos y familiares. El marketing externo se utiliza para obtener una alta visibilidad ante un gran número de personas, personalizado la conectividad con clientes potenciales y personales. (46)

2.4.4 Aspectos legales

En la actualidad el odontólogo está expuesto a situaciones bioéticas, las cuales se prevé que este al tanto sobre esta información ya que el acto odontológico se rige por principios científicos éticos y legales. Por lo tanto, el odontólogo puede aprovechar las ventajas que ofrece esta tecnología. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que para el uso de la imagen del paciente se debe informar al paciente y hacerle firmar un consentimiento informado, comunicando al paciente el fin que tendrán las fotografías. (47)

Las fotografías dentales en su formato bruto es decir sin editar, se pueden utilizar como prueba de documento legal. Esto puede ayudar a un paciente maltratado a que pueda defenderse, o como prueba de un colega que ha proporcionado un tratamiento adecuado, también puede ser útil en demandas por negligencia, etc. (48)

La fotografía es una herramienta accesible y simple que, una vez dominada, permite a los dentistas llevar a cabo procedimientos de odontología estética a un nivel altamente predecible y de calidad superior. Sin embargo, al igual que otros aspectos de la odontología, la habilidad en la fotografía debe ser practicada repetidamente hasta alcanzar un nivel en el que el dentista se sienta seguro y sea competente para obtener resultados excepcionales. La fotografía desempeña un papel fundamental en varios aspectos de la odontología como se mencionó anteriormente. (49)

En última instancia, la fotografía es crucial para lograr resultados clínicos excepcionales que pueden transformar la vida de los pacientes. Además, desempeña un papel esencial en el viaje continuo de mejora personal de los dentistas enfocados en la salud de los pacientes. (50)

3. METODOLOGÍA.

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo las recomendaciones PRISMA (51) (Prerrefered Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis). La pregunta pico (población, intervención, comparación, outcomes) empleada fue: ¿cuál es el beneficio de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación? Los componentes de esta pregunta pico incluyeron: “P” (población); fotografía dental, “I” (intervención); análisis de su aplicación, “C” (comparación); herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación “O” (outcomes); beneficios del uso de la fotografía dental.

Por otro lado, esta investigación se llevó a cabo mediante una revisión del contenido de la literatura científica en el campo de la salud, en particular en odontología. Los artículos seleccionados para este estudio se han publicado en las principales revistas científicas indexadas en este ámbito. La obtención de estos artículos se realizó a través de bases de datos científicas ampliamente reconocidas, tales como PubMed, Redalyc, Google Scholar, Elsevier y Scielo, que se destacan como fuentes de información relevantes en esta área.

Estos se encuentran publicados dentro de los últimos 10 años. Además, se desarrolló de forma organizada con el fin de resolver la variable dependiente (herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación) y variable independiente (fotografía dental). Se recopiló un total de 50 artículos científicos, distribuidos en 4 del idioma español y 46 en inglés.

3.1 Pregunta pico

Pregunta: ¿cuál es el beneficio de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación?

Tabla 1. Pregunta pico

	Componente 1	Componente 2
P	Población	Fotografía dental
I	Intervención	Análisis de su aplicación
C	Comparación	Herramienta de diagnóstico, planificación

		de tratamiento y comunicación
O	Outcomes (Resultados)	Beneficios del uso de la fotografía dental.

3.2 Criterios de selección

3.2.1 Criterios de inclusión

- Artículos científicos que contengan información relevante acerca de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación.
- Artículos científicos derivados de estudios aleatorizados, intervenciones clínicas, revisiones sistemáticas, estudios de casos y metaanálisis publicados en la última década.
- Artículos científicos cuyo factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking) y promedio de conteo de citas ACC (Average Count Citation) sean superados del mínimo establecido, valores que aseguran la calidad del contenido literario de cada uno de los artículos científicos.
- Artículos científicos disponibles en acceso abierto en español e inglés.

3.2.2 Criterios de exclusión

- Artículos científicos fuera del rango temporal establecido (últimos 10 años).
- Artículos de bases de datos científicas que no proporcionen información pertinente y destacada relacionada con el tema abordado en esta investigación.
- Artículos científicos basados en investigaciones con experimentación animal.

3.3 Estrategia de búsqueda

Este estudio de investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica, centrado en la recopilación de información, valores y datos obtenidos a través del análisis sistemático de la literatura presente en cada uno de los artículos científicos utilizados. Esta información se extrajo de las bases de datos científicas mencionadas anteriormente. La selección de estos

artículos se basó en los criterios de selección previamente explicados. Es importante destacar que el factor de impacto de los artículos científicos desempeñó un papel crucial en su elección, con el objetivo de contribuir a la consecución de los objetivos planteados.

3.4 Tipo de estudio

Dado que este trabajo de investigación se basa en una revisión bibliográfica, se clasifica como un estudio descriptivo, porque se desarrolló, estableció e identificó a la fotografía como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación. Esto se logró a través de la implementación de herramientas para seleccionar, organizar, recopilar y presentar toda la información y datos obtenidos de fuentes bibliográficas. Además, es un trabajo de naturaleza transversal, ya que implica el estudio, registro de información y datos relacionados con la fotografía como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación. Por último, es un estudio retrospectivo, ya que involucra la recopilación de información destacada sobre la fotografía como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación durante un período definido de 10 años.

3.5 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales

En este caso, para elaborar el trabajo de investigación se empleó operadores booleanos “AND, OR, NOT” para la búsqueda inicial de los artículos científicos de las distintas bases de datos científicas que han sido mencionadas con anterioridad. Dichos operadores booleanos fueron combinados con palabras clave como; fotografía dental, cámara reflex, fotografía dental digital, lentes macro, fotografía estomatológica, fotografía clínica, fotografía macro, equipo fotográfico y diagnostico fotográfico. Tras obtener inicialmente 547 resultados, se aplicaron los criterios de selección previamente mencionados para reducir la cantidad de artículos relacionados con el tema de estudio, resultando en un total de 118 estudios. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis detenido de los resúmenes y del contenido completo de cada artículo científico. Además, se llevó a cabo la comprobación de los valores SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation). Este proceso permitió realizar la selección final de los artículos científicos que cumplieran con los criterios de selección mencionados a lo largo de este trabajo, asegurando de esta manera la calidad y excelencia de la literatura utilizada para la elaboración de esta investigación.

Como se ha mencionado, se llevará a cabo una revisión de los valores SJR y ACC de cada uno de los artículos científicos utilizados. Es importante destacar que el valor SJR se utiliza para determinar el factor de impacto de las revistas en las cuales se han publicado los estudios. Este valor permite clasificar los artículos en 4 cuartiles (Q), donde el cuartil 1 (Q1) representa el factor de impacto más alto y el cuartil 4 (Q4) el de menor impacto. Por otro lado, el ACC indica el promedio del número de citas que ha recibido cada artículo científico en relación con el año de su publicación. Este índice refleja cuántas veces un artículo ha sido citado por distintos autores, y a medida que un artículo acumula más citas de diversos autores, adquiere una mayor relevancia académica. De esta manera, todos estos valores contribuyeron a garantizar la excelencia de la literatura que se utilizó en la ejecución de este trabajo de investigación.

Finalmente, después de aplicar todos los criterios de selección previamente mencionados y utilizarlos como filtro, se redujo el número de estudios de 118 a un total de 50 artículos científicos que se utilizaron en la realización de este trabajo de investigación. Es importante destacar que, aunque se utilizaron otras fuentes como referencias bibliográficas, estas se consideraron como componentes complementarios en la creación del trabajo. Sin embargo, los pilares fundamentales en la investigación fueron los artículos científicos validados que cumplieron con todos los criterios de selección.

Tabla 2. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.

Fuente	Ecuación de búsqueda
PubMed (PMC)	Dental photography
	Reflex camera
	Photographic equipment
	Photographic diagnosis
	Macro lenses
	Stomatological photography
Google Scholar	Fotografía dental
	Equipo fotográfico
	Diagnóstico fotográfico
	Fotografía clínica

Redalyc	Fotografía dental digital Equipo fotográfico Fotografía estomatológica
Elsevier	Fotografía macro Lentes macro Cámara réflex
Scielo	Fotografía dental Diagnostico fotográfico

Los criterios que se tendrán en cuenta en el desarrollo de este trabajo de investigación incluirán aspectos como el tipo de estudio, población, idioma, disponibilidad del texto y período de publicación. Estos criterios serán fundamentales para la selección y análisis de la literatura científica pertinente.

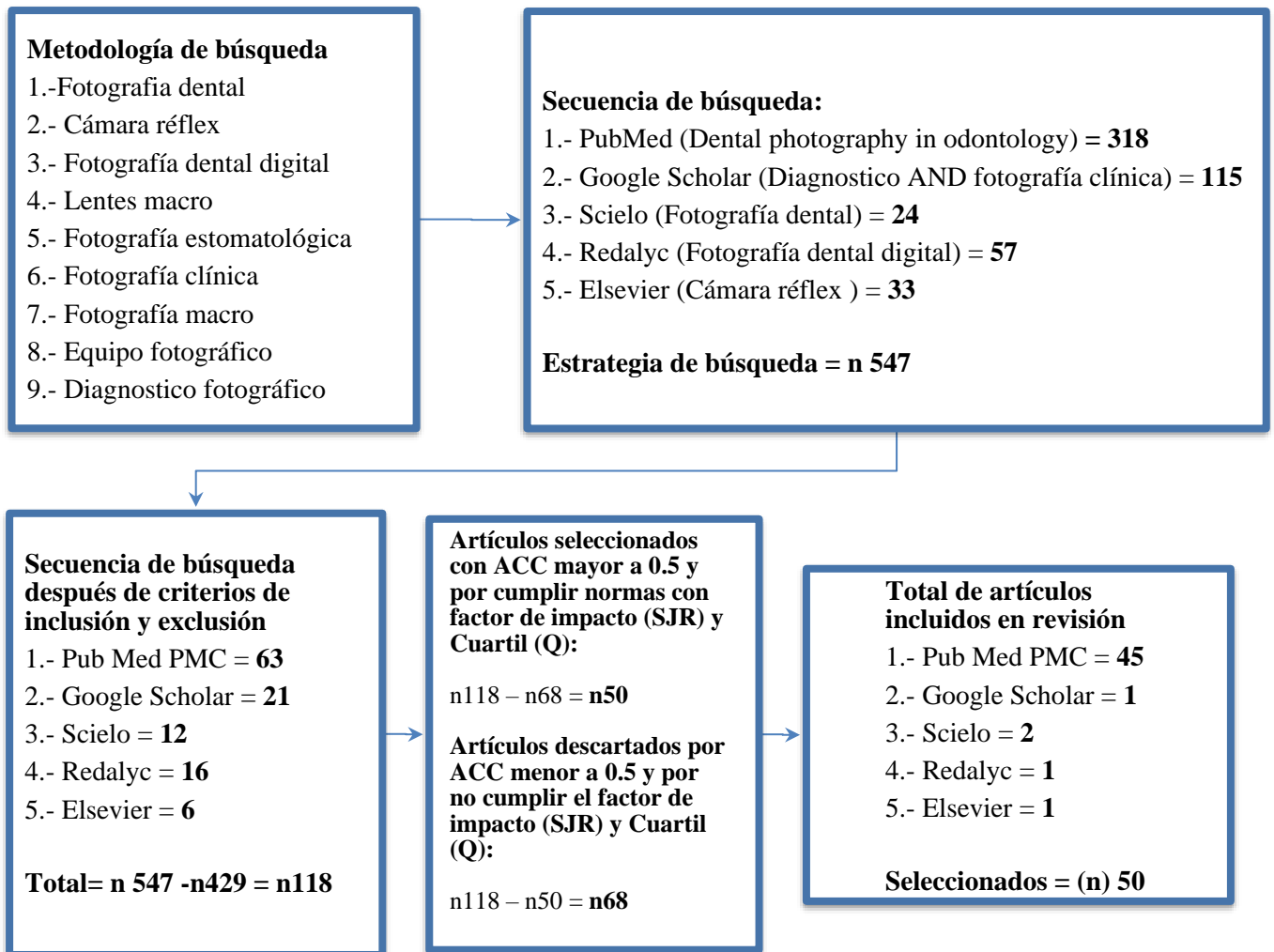
Tabla 3. Criterios de selección de estudios

Componentes de estudio	Criterios
Tipo de estudio	Revisión bibliográfica Estudios descriptivos Estudios experimentales Estudios observacionales Estudios de caso
Población	50 artículos científicos de alto impacto Fotografía dental Equipo fotográfico Fotografía estomatológica
Idioma de la publicación	Español e inglés
Disponibilidad del texto	Textos completos y gratuitos
Tiempo de publicación	Últimos 10 años: 2013-2023

3.6 Instrumentos empleados

- Artículos científicos de alto impacto
- Matriz para realizar el metaanálisis
- Lista de cotejo

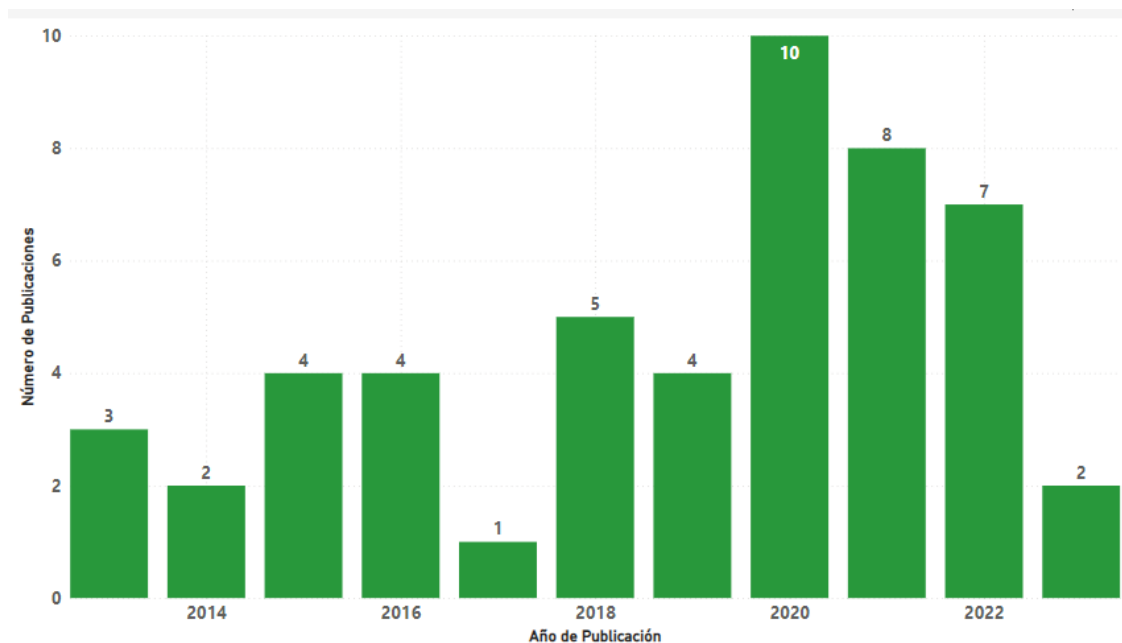
Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.



4. Valoración de la calidad de estudios

4.1 Número de publicaciones por año

Gráfico 2. Número de publicaciones por año

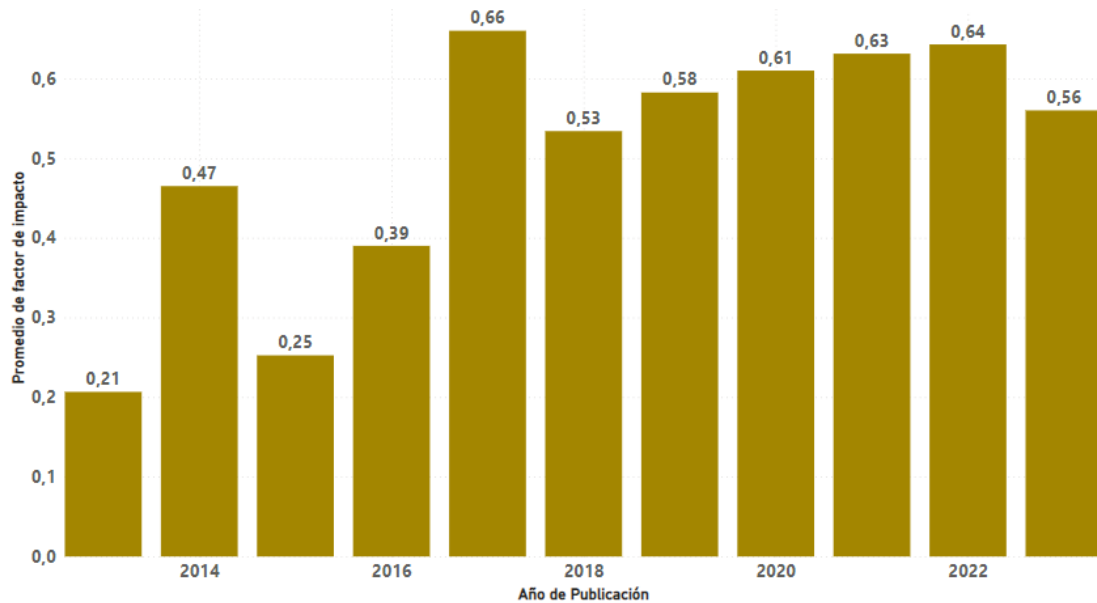


Análisis:

Al analizar el gráfico se determina que existe una tendencia interesante y con relativa estabilidad con la cantidad de publicaciones en revistas de alto impacto que se han dado en el periodo seleccionado para la obtención de los mismos, teniendo un despunte considerable en el año 2020, de esta manera se evidencia la importancia que persiste en la divulgación de estudios referentes al tema que se trata en esta investigación.

4.2 Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

Gráfico 3. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

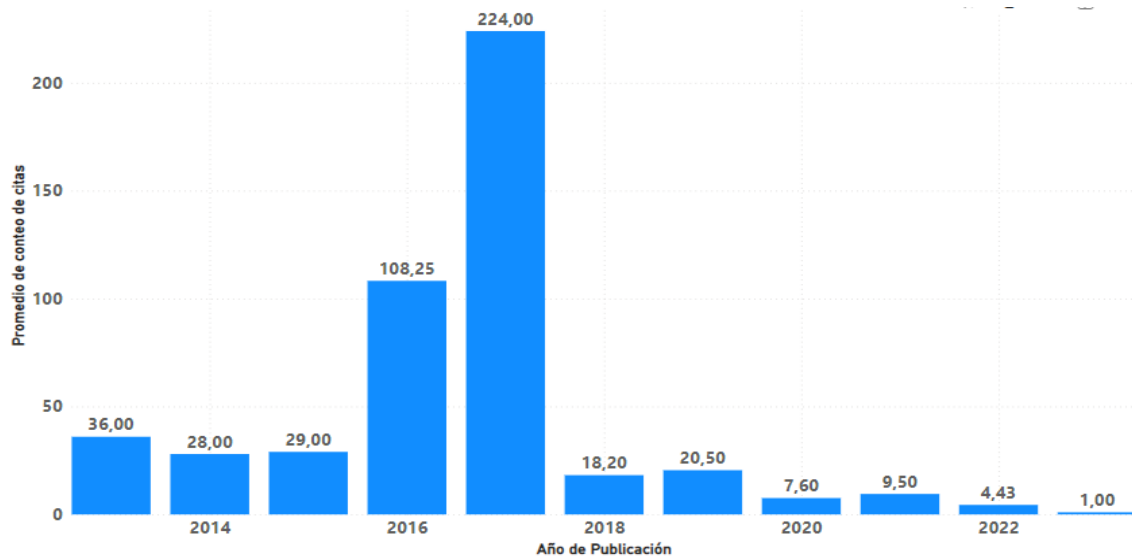


Análisis:

En este gráfico se observa el promedio de factor de impacto obtenido del total de investigaciones usadas y el año de publicación de los mismos. Recalcando que casi en su totalidad han superado el promedio mínimo admitido de 0.5, dicho valor asegura la calidad de las fuentes bibliográficas. Además se nota que el año 2017 fue el más relevante y representativo, sin embargo los otros valores subsecuentes se conservan casi de manera estable.

4.3 Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

Gráfico 4. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

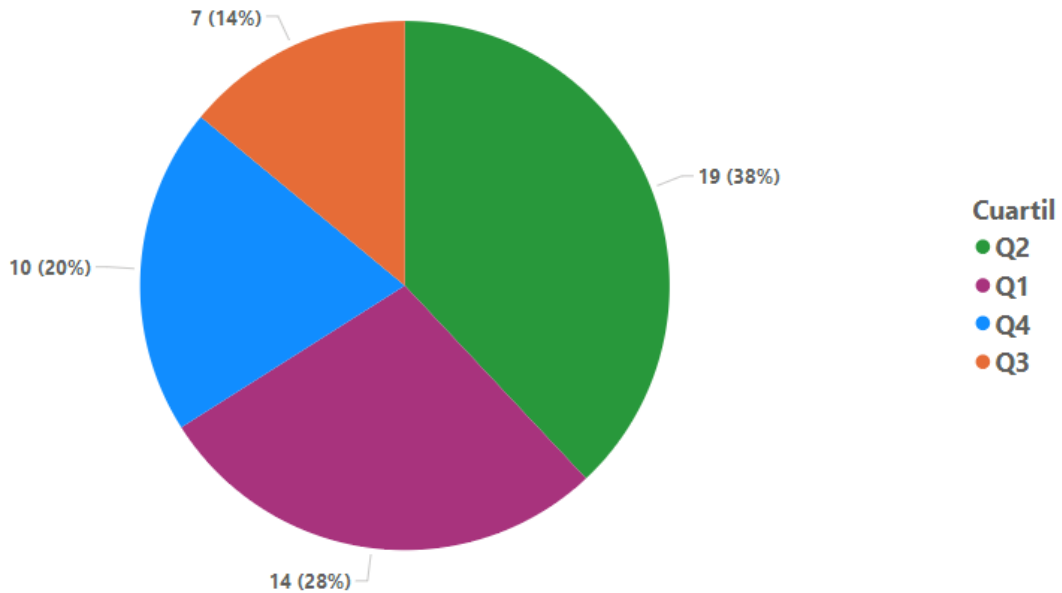


Análisis:

Para examinar de este gráfico es importante considerar el promedio de conteo de citas recolectado de todas las investigaciones que participaron como referentes literarios y su concerniente año de publicación. Señalando que cuando un artículo posee un alto contenido de citas por otros autores, alcanza un alto nivel académico, por lo tanto se denota que los años 2016 y 2017 logran promedios totalmente superiores al resto de años implicados en el estudio, y así se marca un declive indiscutible a partir de este último.

4.4 Publicaciones por cuartil

Gráfico 5. Publicaciones por cuartil

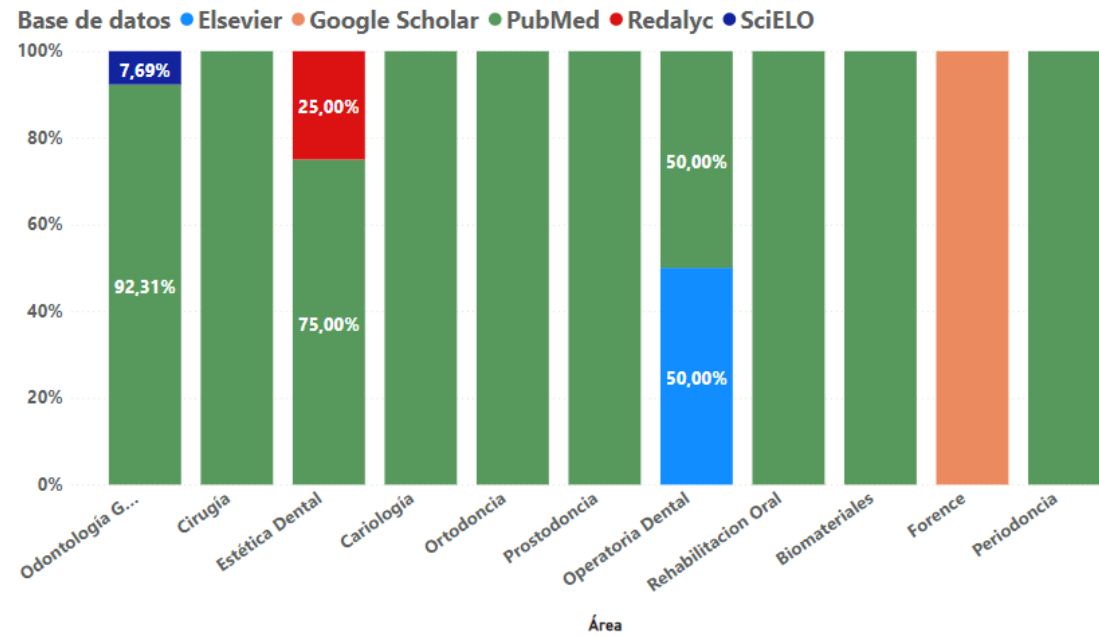


Análisis:

El gráfico nos muestra la distribución de los estudios participantes en la investigación dentro de sus respectivos cuartiles y representados a nivel numérico y porcentual. Marcando que la mayor cantidad de estos se sitúan dentro del cuartil 2 (Q2), alcanzando el 38% del total, por lo que asevera la excelencia bibliográfica con la que se desarrolló el estudio. Y por otro lado se determina que la cantidad de publicaciones empleadas se fraccionan en los cuartiles restantes (Q1, Q3, y Q4).

4.5 Publicaciones por área y base de datos

Gráfico 6. Publicaciones por área y base de datos

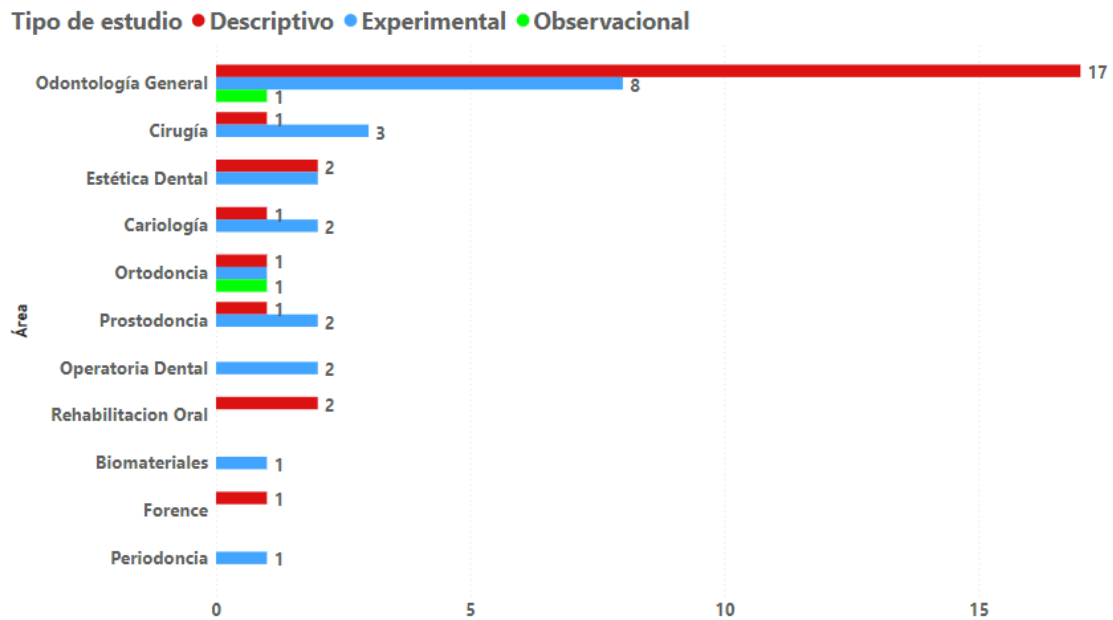


Análisis:

En este caso se establece la distribución de las investigaciones en las áreas Odontológicas que representan de acuerdo con las bases de datos científicas de donde fueron extraídos. Desde otra perspectiva nos indica el porcentaje de estudios aportados por cada de base de datos y el área que simbolizan. Ejemplificando al área de Odontología General, se determina que el 92,31% de fuentes bibliográficas corresponden a PubMed y la diferencia de 7,69% pertenece a Scielo. Es posible analizar del mismo modo al resto de variables para mejor comprensión del gráfico.

4.6 Publicaciones por tipo de estudio y área

Gráfico 7. Publicaciones por tipo de estudio y área

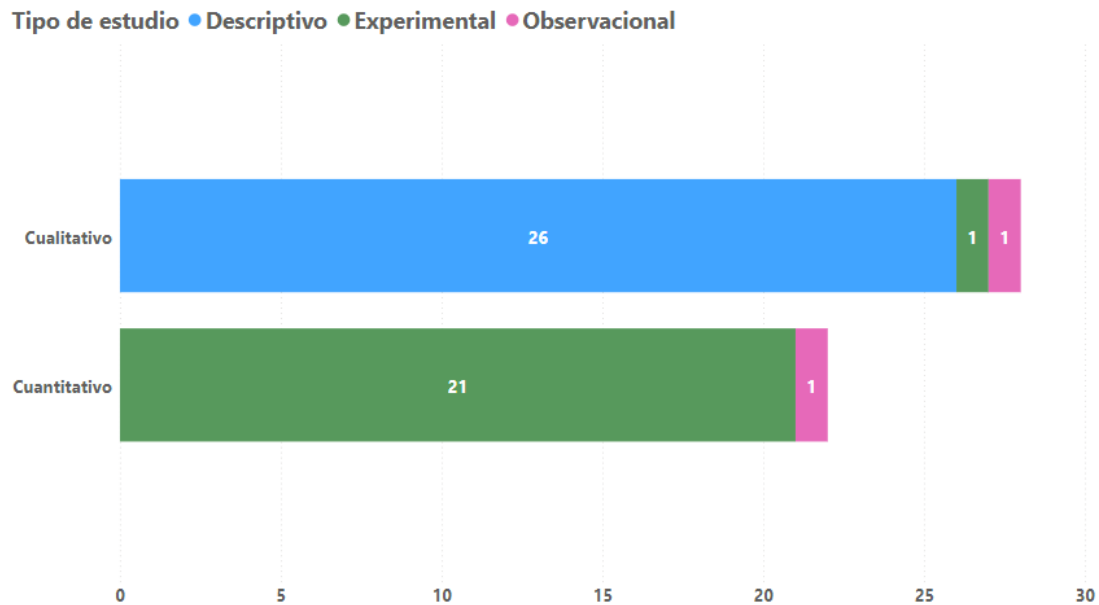


Análisis:

Aquí se muestra el tipo de estudio que poseen las fuentes de literatura y el área Odontológica a la que simbolizan. Hablando de Odontología General como ejemplo es absoluta la hegemonía de investigaciones descriptivas con un total de 17 publicaciones, seguido de 8 estudios experimentales y un observacional. Se puede analizar las restantes áreas del mismo modo.

4.7 Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

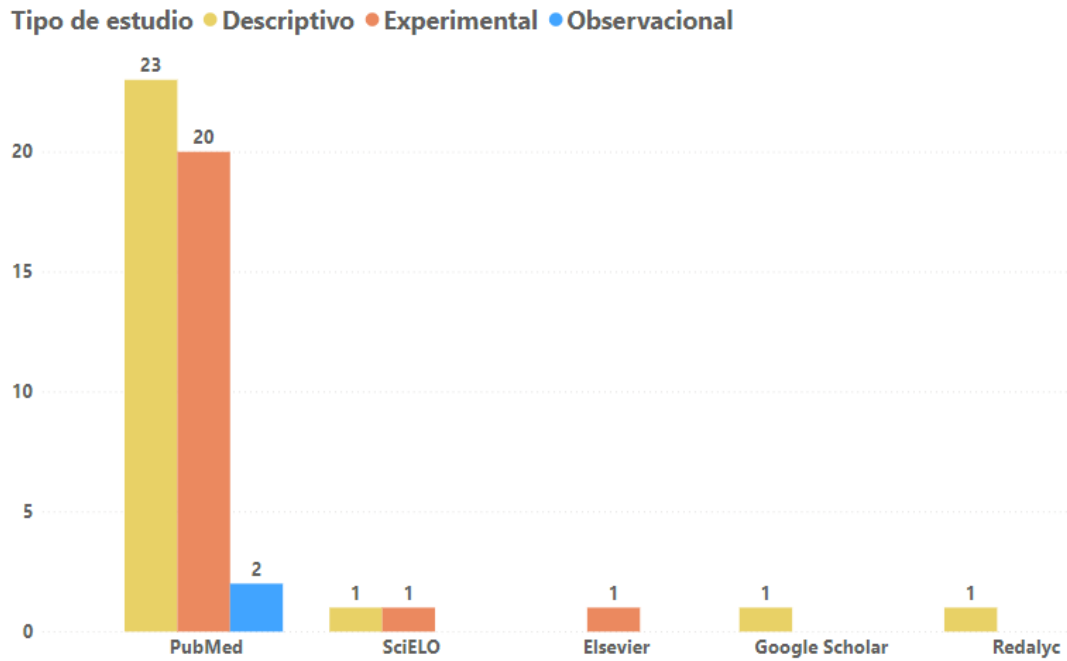


Análisis:

Para este caso se indica que del total de estudios cualitativos identificados (28 fuentes bibliográficas) en el desarrollo de la investigación, 26 de ellos son descriptivos, en tanto que 1 es experimental y observacional respectivamente. Dando a conocer la relación coexistente entre el enfoque y tipo de estudio. El análisis se aplica de la misma manera para el enfoque cuantitativo.

4.8 Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

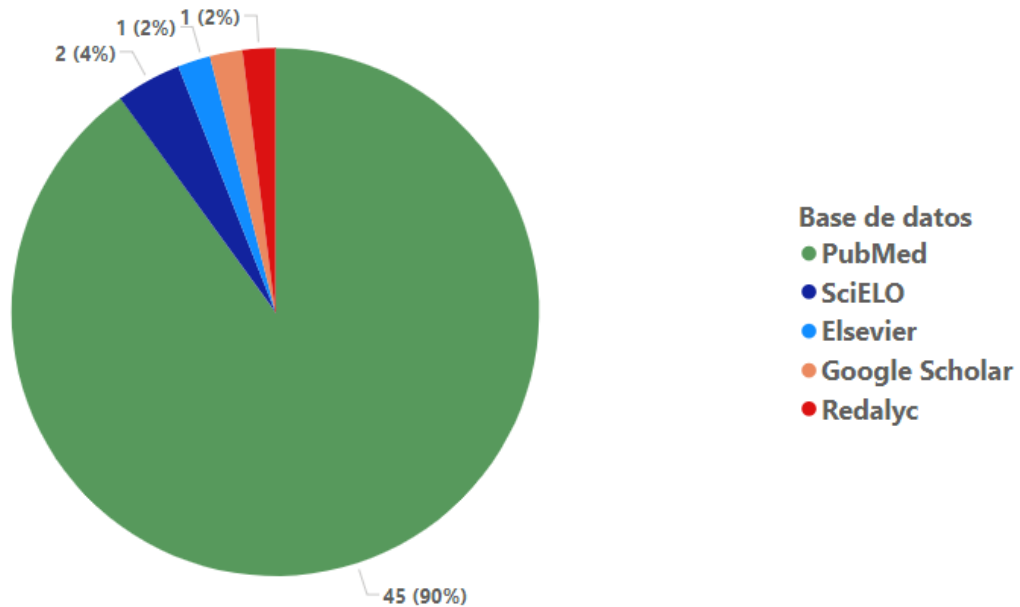


Análisis:

El gráfico señala el número de fuentes bibliográficas de acuerdo con el tipo de estudio al que personifican, y la base de datos científica de donde fueron seleccionados. Donde se evidencia que PubMed posee una clara ventaja en la cantidad de aportaciones, que del total de 45 estudios, 23 son descriptivos, 20 experimentales y 1 observacional. Los datos se pueden obtener de la misma manera para las bases de datos faltantes.

4.9 Publicaciones por base de datos

Gráfico 10. Publicaciones por base de datos

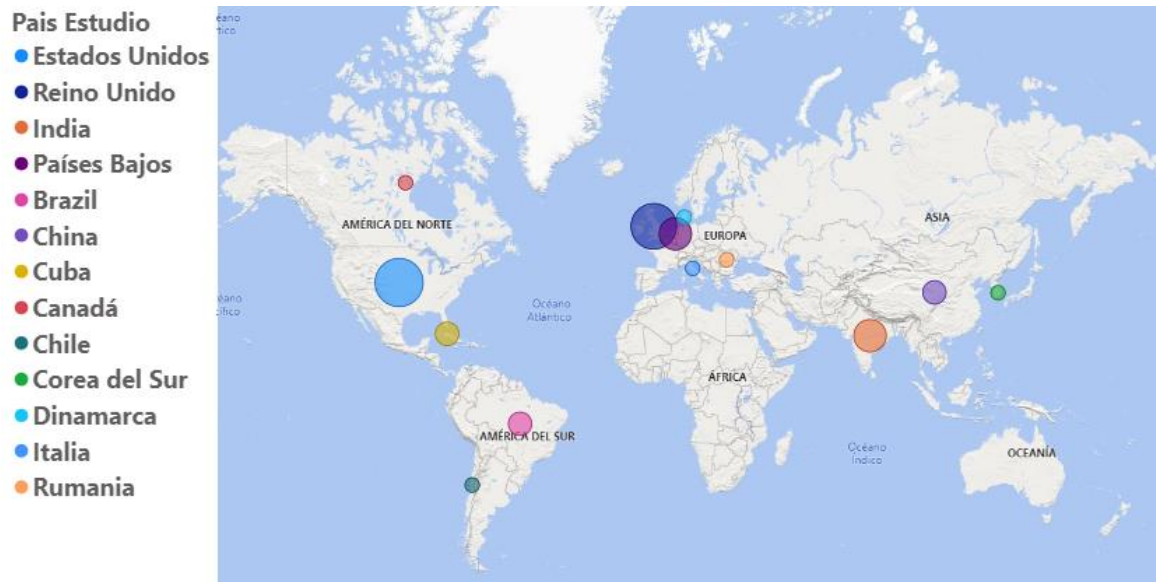


Análisis:

Con el análisis del gráfico se identifica la cantidad y el porcentual de fuentes bibliográficas participantes dentro de la base de datos de donde se los extrajo. En este caso se refleja la supremacía de PubMed como la principal fuente de artículos con un 90% del total de estudios participantes, con un fraccionamiento mínimo para las variables restantes.

4.10 Publicaciones por país

Gráfico 11. Publicaciones por país



Análisis:

El gráfico representa el país que aportó con mayor cantidad de fuentes bibliográficas para ejecutar la investigación. Teniendo a la cabeza a Estados Unidos, seguido de Reino Unido, India y posteriormente el resto de los países identificados en la lista. Cada estado se simboliza con una burbuja de acuerdo con la ubicación en el mapamundi, y mientras más grande sea esta, significa que posee mayor cantidad de publicaciones participantes. Además la distribución relativamente estable en el globo denota la importancia que persiste en la divulgación de estudios referentes al tema que se trata.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación.

La fotografía sirve como base para establecer una relación de confianza y comprensión con el paciente, así como realizar un diagnóstico preciso, un plan de tratamiento y formar parte integral de la comunicación. Le permite al dentista mostrarle al paciente el punto de partida, las condiciones existentes, los hallazgos, las opciones de tratamiento simuladas y ejemplos de procedimientos terminados para su comprensión y motivación.(1) Además, incluye la facilidad de transmitir las imágenes, la posibilidad de edición detallada y la facilidad de archivar.(3)

Con los avances tecnológicos en la fotografía digital han sido vitales funciones en la precisión de la ejecución de terapias y los resultados.(4) De este modo electrónico la documentación a través de fotografías dentales ahora se considera una herramienta valiosa.(4) Las fotografías digitales dentales son un método común para almacenar datos clínicos.(7)

Es por ello que, la importancia de la fotografía digital salió a la luz, durante la pandemia de COVID-19, donde todas las interacciones interpersonales se basaron principalmente en la comunicación en línea.(6) La tecnología digital se ha vuelto cada vez más popular en los análisis ópticos científicos, debido a que ofrece el potencial para la documentación objetiva. La fotografía macro produce una imagen de alta resolución con detalles finos, alta profundidad focal e imágenes flexibles ajustando los iluminantes en diferentes ángulos.(8)

Así que, el propósito principal de la fotografía dental es ayudar al dentista o al médico a controlar y documentar el tratamiento del paciente. También puede brindar el placer de obtener resultados buenos y repetibles tanto para el médico como para el paciente.(9) Las imágenes de alta calidad del "antes y después" de su trabajo son la mejor manera de ilustrar

sus habilidades y experiencia.(33) La fotografía clínica y dental es una habilidad adquirida se aprende, desarrolla y práctica.(34)

En las escuelas de odontología, los estudiantes clínicos utilizan esta fotografía digital para la discusión de casos, la presentación y la educación y motivación del paciente. Este tipo de habilidades podrían considerarse como un currículum oculto en el sistema educativo odontológico actual que rara vez se evalúa.(10) Los médicos de todo el mundo también están haciendo un uso cada vez mayor de la fotografía clínica para mejorar la atención al paciente, aumentar la satisfacción laboral y demostrando sus habilidades y experiencia.

La importancia en la práctica odontológica es suficiente para justificar su inclusión en la formación universitaria; en segundo lugar, que dicha inclusión probablemente tenga un impacto positivo en la práctica odontológica habitual; y tercero, que es posible diseñar e impartir unidades universitarias rentables en imágenes fotográficas.(34)

En el escenario ideal, un educador universitario en fotografía clínica sería alguien que combina experiencia práctica en el campo de la fotografía clínica con una sólida competencia en educación médica. Por esta razón, la enseñanza para estudiantes universitarios de odontología parece ser un próximo paso sensato para garantizar que los graduados en odontología sean aptos para su propósito.(34)

Sigue existiendo una clara posibilidad de que la prestación de servicios fotográficos aumente aún más a medida que se acelere el cambio hacia la telemedicina y se establezcan clínicas virtuales respaldadas por fotografía.(16)(19) Puede transformar la calidad del mantenimiento de registros clínicos y capturar detalles que serían difíciles o imposibles de registrar de otra manera.(20)

Son un estándar oro para la excelencia dental, historias clínicas detalladas y planes de tratamiento que son absolutamente esenciales.(20) Un historial completo con fotografías de alta resolución puede ser suficiente para una consulta telefónica con un especialista.(23) La fotografía y la odontología van de la mano para revelar los defectos ocultos y pasados por alto de los dientes y otras partes de la cavidad. (24) (25) Los mensajes visuales son mucho más efectivos que los verbales.(21)

La fotografía dental tiene un significado multinivel y representa el sinónimo de la odontología contemporánea.(23) Por lo tanto, es obligatorio tener conocimiento sobre su uso para obtener las ventajas necesarias.(26) La fotografía digital se considera un procedimiento estándar en odontología clínica, especialmente en casos complejos donde se involucran procedimientos interdisciplinarios.(28)

Así mismo, esta herramienta también permite a los usuarios novatos auto diagnosticar la caries en casa, cargando fotografías dentales a una aplicación y reduciendo la exposición directa entre dentista y paciente, permitiendo así el paso a la Tele odontología. (2) Así que, la herramienta llamada DIAGNOCAM está integrada en una cámara y orientada a detectar las caries tempranas del esmalte y la dentina directamente a partir de las fotografías dentales capturadas. La sensibilidad de localización está entre el 75% y el 100%. (3) El diagnóstico de caries mediante fotografías dentales mostró una alta validez en comparación con el diagnóstico clínico como estándar de referencia. (41)

En consecuencia, se emplea un sistema basado en aprendizaje profundo que contenía una inteligencia artificial CNN (Red Neuronal Convolutacional) para detectar caries dentales a partir de fotografías orales. (2) En dicho sistema, el médico podría cargar fotografías intraorales y obtener resultados de diagnóstico a través de una red neuronal entrenada, así como explicaciones para la identificación de anomalías. Ayudando así al dentista en sus capacidades de diagnóstico y agilizando las visitas clínicas. Si el modelo clasificara las 38.486 fotografías, necesitaría aproximadamente 16 minutos para completar la tarea, mientras que un evaluador humano tardaría un año. (17)

Sin embargo, la precisión diagnóstica del método de evaluación de restauraciones anteriores de composite mediante fotografía con teléfonos inteligentes fue moderada y el uso de este método en tele odontología, aunque fue prometedor, debe mejorarse. (43)

Para estudios epidemiológicos a gran escala, este método de diagnóstico mediante fotografía digital intraoral en una población podría ser adecuado. Las imágenes digitales para el diagnóstico in situ para la adquisición remota de datos en estudios epidemiológicos a gran escala, serán más relevantes a medida que avance la inteligencia artificial. (41)

Una fotografía clínica de alta calidad mostrará características como grietas, características de la superficie, hoyos, fisuras y decoloración, translucidez, opacidad, condiciones periodontales y gingivales ahorrando una enorme cantidad de descripciones escritas. (20) Registrar los detalles es importante para el examen, el diagnóstico, el tratamiento, planificar y evaluar los resultados de la terapia. (21)

Por eso se debe considerar la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, similar a los rayos X u otras pruebas e investigaciones. Las imágenes, recopiladas en el primer examen, son valiosas para llegar a un diagnóstico determinado de lesiones a través de la fotografía para proporcionar opciones de tratamiento.(21). Amplía la visión diagnóstica y ayudar al equipo de restauración a evaluar la estética y la función de tomar decisiones clínicas adecuadas. (25)

Esta herramienta ha sido utilizada ampliamente en cirugía facial. Es parte de los métodos de diagnóstico y registro utilizados en el análisis de pacientes con o sin anomalías del esqueleto facial. (29) Además, favorecería la precisión para una mejor comprensión del tema tratado. (30) Y son fundamentales para el diagnóstico remoto de traumatismos dentales y, por tanto, son beneficiosas para el pronóstico. (32)

Fotografías clínicas en conjunto con otro tipo de información diagnóstica es la que reclutará el odontólogo forense para poder estudiar y comparar para concluir con la identificación del caso. La microfotografía actualmente se utiliza en odontología, esta requiere sistemas fotográficos adaptados a microscopios o lentes estereoscópicas, permitiendo captar imágenes prácticamente invisibles para el ojo humano. (31)

Además, las fotografías dentales pueden servir para fines de diagnóstico remoto de supervisión o educativos. Las fotografías añaden un valor crucial a muchos aspectos de las lesiones dentales y pueden recomendarse como elemento diagnóstico y documental estándar. (39) La precisión de los diagnósticos remotos era comparable a los diagnósticos realizados en persona a partir de fotografías tomadas por dentistas. (32) Las fotografías intraorales son cruciales para la clasificación oportuna, la evaluación de riesgos y el seguimiento de las lesiones orales. (35)

La toma rutinaria de fotografías en cada paso del tratamiento proporciona un conjunto de información valiosa. (1) Por lo tanto, sirve para una adecuada planificación y documentación del tratamiento. (3) Incorporando esta herramienta digital, se pueden mejorar la planificación y ejecución de tareas complejas de los planes de tratamiento. (4) El plan de tratamiento se puede mejorar gracias al uso de imágenes clínicas junto con otra información, que se distribuyen entre los miembros del equipo médico de forma casi instantánea, a través de dispositivos conectados a internet. (46)

Para lograr este objetivo de aceptación al documentar los procedimientos y técnicas en odontología, la fotografía dental juega un papel importante en la representación adecuada del procedimiento paso a paso, registrando los cambios preoperatorios y postoperatorios en la apariencia y el perfil del paciente, registro correcto de las sombras y los matices. (19) Una secuencia clínica fotográfica puede explicar las complejidades de los tratamientos avanzados y también ayuda a justificar los costos involucrados. (21)

Las fotografías de antes y después son ayudas poderosas para motivar a los pacientes a aceptar el plan de tratamiento o a demostrar alguna habilidad en particular. instrucción profesional. (23) Un juego completo de fotografías orales es esencial y ayudará odontólogos en la planificación del tratamiento. (37)

La planificación tradicional en odontología para tratamientos estéticos ha evolucionado hasta convertirse en una planificación digital, aportando una visión amplia del diagnóstico, haciendo más predecible el tratamiento. Facilitando comprender y permitir un análisis crítico y una participación más activa en la planificación. Hacer los procedimientos más predecibles, mejorando la visualización y la comprensión. (40)

Con el uso de herramientas informáticas y diagnósticas, ayuda a los miembros del equipo a evaluar las limitaciones del tratamiento y los factores de riesgo. Durante todo el proceso se pueden realizar comparaciones entre las imágenes, observando el antes y después, son muy importantes para planificar cualquier procedimiento de rehabilitación estética. (40) La fotografía posterior al tratamiento es para uso educativo. (45)

El tratamiento dental estético siempre requiere una comunicación detallada con el laboratorio. La fotografía, en el desarrollo de presentaciones y el diseño de sonrisa digital,

permiten una comunicación óptima para que se produzca la planificación del tratamiento interdisciplinario. Sin embargo, si un dentista no ejerce cerca del laboratorio dental que fabricará las restauraciones donde se puede realizar una cita de color personalizada, requerirán entonces de fotografías para lograr la coincidencia de color. (1)

De manera que, se utiliza para evaluar las restauraciones en la cita de prueba y luego comunicar al laboratorio si se necesitan modificaciones. (1) La comunicación con el laboratorio es crucial, por lo tanto, en este caso, una fotografía con color corregido puede proporcionar la información tan necesaria para crear una restauración final con tono, valor y croma más precisos. (23) Para la comunicación de colores, la cámara se utiliza en su configuración estándar para fotografía clínica y se ajusta la relación de aumento para que se llenen entre 4 y 6 dientes anterosuperiores. (47)

La información esencial sobre el color con el técnico aumenta la previsibilidad de la coincidencia de colores y reduce las repeticiones, en beneficio del dentista, el técnico y el paciente. (47) Del grupo de odontólogos de un estudio reportaron el uso de la fotografía digital, el 88,1% mencionó su implicación en la comunicación con el protésico dental a través de imágenes clínicas y el 77,4% declaró seguir algún protocolo al fotografiar. (46)

En otras palabras, la tecnología médica es un medio importante para la comunicación médico paciente, especialmente en la estética digital que juega un papel importante en el diseño y, por lo tanto, es cada vez más importante en el trabajo clínico dental. (7) La fotografía dental es un complemento importante de los registros clínicos en la práctica, no sólo para prevenir litigios sino también para mejorar las habilidades. (9)

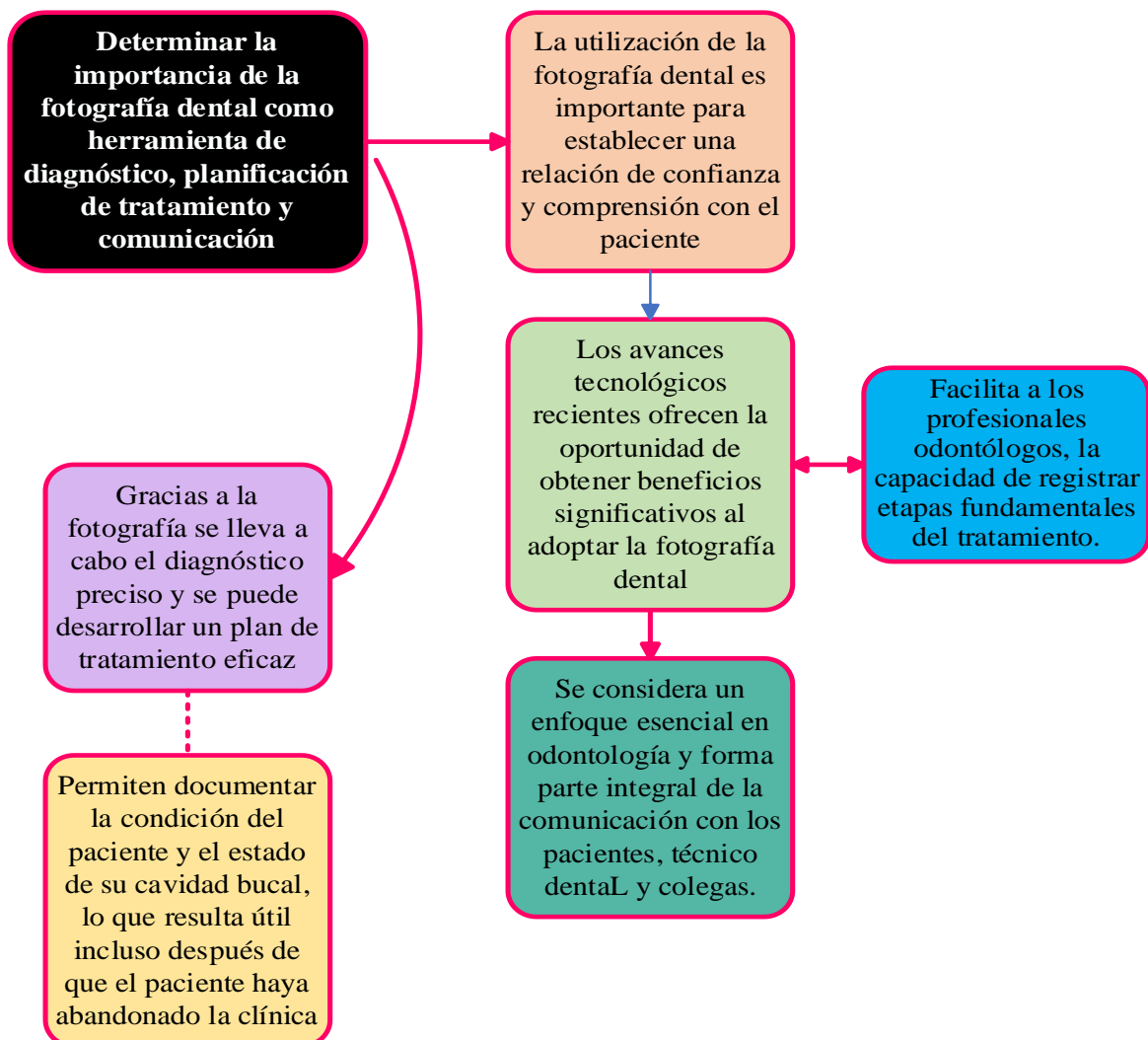
Hoy en día el clínico también necesita habilidades fotográficas para mostrar sus casos a la comunidad científica, a colegas y a estudiantes. Las habilidades de comunicación efectiva son esenciales para todos profesionales de la odontología y la fotografía dental digital es una herramienta excepcional. (21) Las fotografías digitales se pueden almacenar y transmitir fácilmente. (50)

Los continuos avances han permitido que dichos dispositivos se utilicen para proporcionar múltiples funciones de comunicación similares a las de una computadora. Para las teleconsultas, las cámaras de los teléfonos móviles son mejores que las DSLR y las cámaras

de vídeo orales están. (32)(33) Además, las imágenes dentales se utilizarán cada vez más en la teleodontología con el fin de superar el acceso limitado a la atención dental debido a las desventajas rurales globales y a la inmovilidad de los pacientes.(41)

Proponemos que los pacientes envíen fotografías de su lesión para una evaluación virtual por parte de un especialista en medicina bucal a través de una aplicación segura para compartir en la nube. Esto permitirá para la mejora de la atención clínica, permitir el intercambio de conocimientos entre profesionales e investigadores, y abrir el potencial para programas remotos de detección de la mucosa oral. (35)

Gráfico 12. Cuadro Resumen



La actualización científica en el campo de la fotografía digital. ha revolucionado la percepción de la fotografía como medios influyentes de expresión y comunicación. Además, ofrece una variedad de percepciones, análisis y ejecución. (45) También puede aumentar su importancia debido al creciente uso de imágenes en marketing para fines comunicativos y comerciales que presentan los recientes avances en la fotografía digital. (34)

5.1.2 Describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad

El conocimiento relacionado con los principios básicos de la fotografía, los dispositivos, los accesorios, configuraciones y documentación es esencial para capturar fotografías clínicas de alta calidad. (10)(26) La calidad de las imágenes viene con la elección correcta del equipo, mientras que la coherencia viene con la elección correcta de la configuración. Una vez que se abordan estos dos factores, el proceso real de tomar la fotografía depende simplemente de la práctica y la experiencia. (11)

Una cámara DSLR es la preferida para la fotografía clínica debido a su amplia gama de opciones para cambiar parámetros esenciales y también la facilidad de uso en comparación con las convencionales. (6)(10) Las cámaras digitales réflex de lente única (DSLR) una vez configuradas, producirán imágenes consistentes independientemente de quién las tome. Para una fotografía clínica de alta calidad, predecible, eficiente y agradable, una DSLR es ideal. (11) (20)

Un estudio reveló que el equipo fotográfico utilizado globalmente, son las cámaras DSLR con un 51,79% de los participantes, el 44,05% smartphones, el 2,38% cámaras compactas y el 1,78% otros dispositivos para la toma de imágenes clínicas. (46)

Aunque, los teléfonos inteligentes, cámaras intraorales y las cámaras mirrorless son convenientes, menos costosos y técnicos, no tienen la funcionalidad general ni producen la calidad general que brindan las cámaras DSLR. Por lo tanto, se recomienda que una cámara DSLR sea la cámara principal. El cuerpo de la cámara es la parte principal de la cámara más la lente y la configuración de iluminación. (1)

Por su parte, las cámaras de los teléfonos inteligentes realizan ajustes automáticos que permiten al usuario tomar una fotografía sin importar las circunstancias, lo que puede ser beneficioso y desventajoso al mismo tiempo. El uso de accesorios adicionales para la fotografía digital, como filtros polarizadores, también ha resultado útil en coincidencias sombras y da como resultado una fotografía con un color más estandarizado. (6)

Las cámaras DSLR tienen configuraciones y características específicas que dictan los protocolos de captura de una fotografía, ya que permiten al fotógrafo controlar y cambiar características(6) Los líderes del mercado de cámaras DSLR son, por supuesto, Canon y Nikon. (11) Los componentes básicos de una cámara configurada para fotografías dentales de alta calidad constan de un cuerpo de cámara, una lente y un sistema de flash. (9)

Por esta razón, todo lo que se necesita para la fotografía dental de alto nivel es una cámara DSLR con sensor recortado. (1) Se recomiendan sensores APS-C de 22 mm x 14 mm debido a la profundidad de campo que es superior en comparación con una cámara de fotograma completo de 36 mm x 24 mm. (4) Hoy, el sensor de una cámara de teléfono inteligente, contiene hasta 108 MP. Sin embargo, y a pesar de la concepción pública, los megapíxeles no son la característica más importante para evaluar la calidad de una cámara. Una cámara de 12 MP puede funcionar bien. (23)(37)(47)

Para permitir un control completo de la configuración de la cámara, la cámara debe configurarse en modo manual y disparo único. (4) En fotografía dental la velocidad de obturación se establece en 1/125 y no se modifica no hay necesidad de hacerlo. Se utiliza un diafragma diferente para diferentes tipos de fotografías dentales. En general: f/11, retratos f/22, primeros planos f/ 32, intraoral. El ISO debe establecerse en 100 o 200 y no cambiarse. (1) (11) (26) (29)

El balance de blancos bajo se traduce como imágenes con tonos más fríos (azules) y un numero alto produce tonos más cálidos (anaranjados o rojo). Debe establecerse en 5500k. Se prefiere el enfoque automático para facilitar flujo de trabajo. El enfoque manual se puede utilizar en situaciones extremas de primer plano donde el enfoque automático no puede funcionar adecuadamente. (1) (12)

La configuración de imagen se refiere a la configuración preestablecida del cuerpo de la cámara. para el contraste y la saturación de la imagen. La calidad de la imagen debe establecerse en RAW + JPEG fina. (4) (9) (13) Las imágenes también se pueden grabar en forma de imágenes de mapa de bits (PNG, GIF, TIFF y BMP). (24) Un buen ejemplo de un sistema adecuado sería el cuerpo de cámara Canon EOS 100D, un buen modelo básico de entrada con pantalla táctil y resolución de 18 megapíxeles, con un objetivo macro Canon EF 100 mm f2.8 USM y el Canon Macro Ring Lite. MR-14 EXII. El costo de esta configuración es de aproximadamente £1300 al momento de escribir este artículo. (9)

El tipo de lente necesario para la fotografía dental se conoce como lente macro. La lente es quizás el aspecto más importante de la configuración fotográfica, donde su calidad física es un factor determinante más importante del resultado general de la calidad fotográfica que otras partes de la configuración fotográfica dental. (1) Una lente macro tiene la capacidad de producir imágenes proporcionales, imágenes con relación 1:1. (4) (24) La apertura de la lente se puede controlar y cambiar para maximizar la profundidad de campo (profundidad de enfoque o rango de enfoque nítido) aumentando el número de dientes que aparecen nítidamente enfocados en la imagen final. (9) En general: f/11, retratos f/22, primeros planos f/ 32, intraoral. (1)

La distancia focal adecuada para la fotografía dental es un rango (85-105 mm), dependiendo del tipo de cámara y del espacio disponible en el consultorio dental Como se analizó anteriormente en este artículo, una cámara con sensor recortado tiene un efecto multiplicador (factor de recorte) de 1,5. Por lo tanto, una lente macro de 85 mm colocada en una cámara con sensor recortado se traduce en una distancia focal de 127,5 mm (85 mm 1,5). (1) (9)

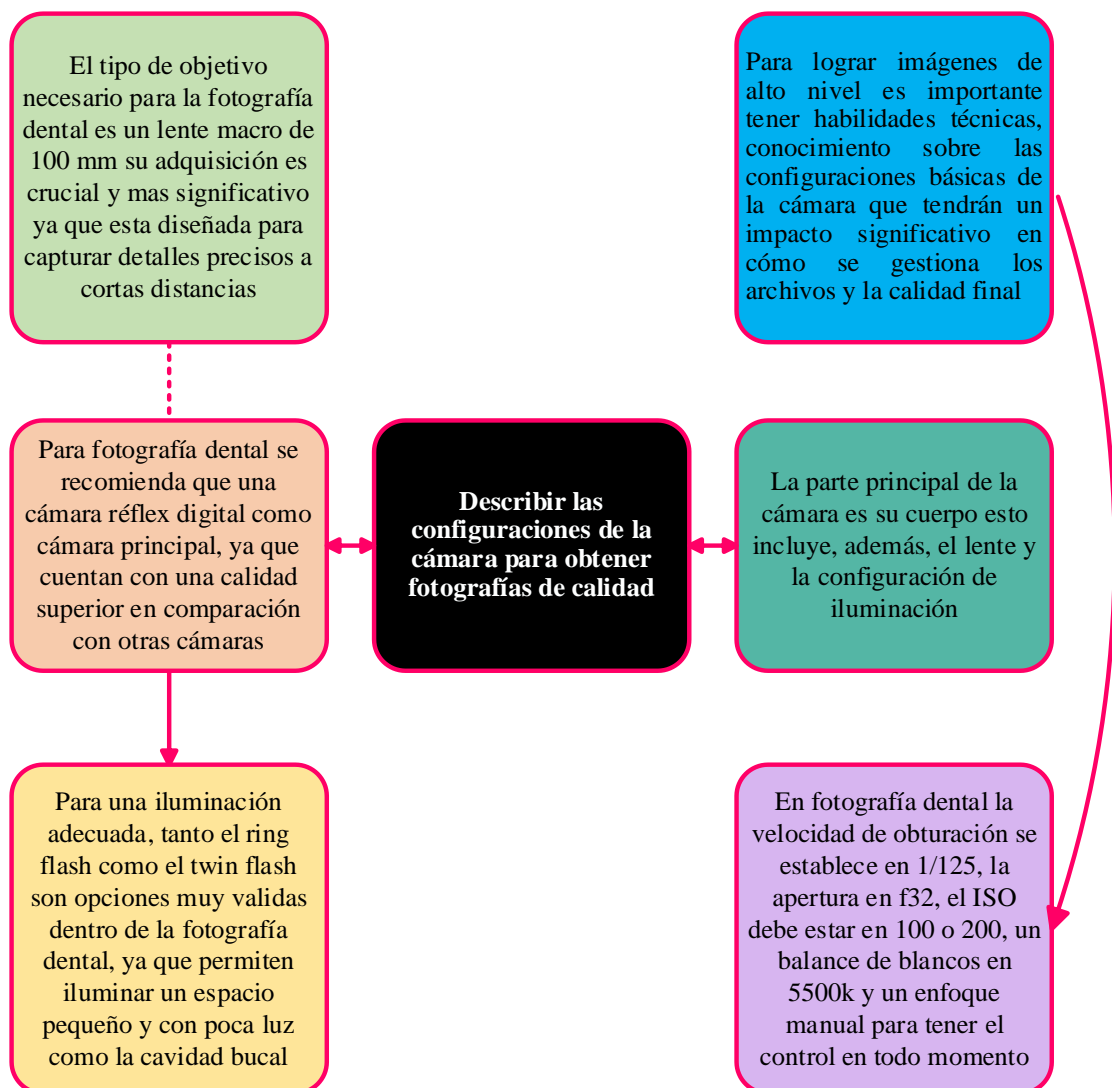
Para obtener fotografías dentales consistentes, necesita una lente macro de 100 mm que le permitirá capturar imágenes a una distancia más cómoda. Para Canon sugeriría el macro Canon de 100 mm Para Nikon, sugeriría el objetivo Nikon 105 Micro, un objetivo caro pero excelente. Hay otras opciones más económicas disponibles, como los lentes macro Sigma de 105 mm y Tamron de 90 mm, pero estos solo se "detendrán" en f22. Cuando te dedicas a la fotografía, especialmente con mayores aumentos, es posible que esto te limite. (11) (23)

Comprender cómo utilizar y manipular la luz es quizás el aspecto más técnico e importante para aprender a ofrecer fotografías dentales predecibles con un alto nivel. En fotografía, la

nomenclatura utilizada para la potencia del flash tanto en el controlador como en la fuente de luz es el siguiente: 1:1 para potencia máxima, 1:2 para media potencia, 1:4 para un cuarto de potencia, 1 y así sucesivamente. (1) En fotografía, la iluminación del flash debe establecerse en una proporción de 1:4 o 1:8 ya que el diafragma está establecido en 29-32. (4)

El flash anular es la mejor opción, especialmente para principiantes, ya que proporciona una iluminación uniforme y constante. Las luces LED no son adecuadas ya que no brindarán suficiente iluminación. (11) (23) (24) Sin embargo, algunos estudios sugieren elegir un flash doble. (7) Al analizar las características de las arcadas dentarias y de los dientes individuales, las imágenes tomadas con la cámara DSLR y el método fotográfico de doble flash, esta última recibió la mejor evaluación. (28)

Gráfico 13. Cuadro Resumen



Para fotografías de alta calidad, se debe filtrar la luz, este proceso disminuye la concentración de partículas luminosas y, por tanto, da como resultado lo que se conoce como luz modificada. Un método elegante de modificación de la luz utiliza el papel blanco colocado delante de los flashes para que funcione como difusor, para crear una imagen más agradable.

(1)

La luz modificada por un difusor o rebote se describe como suave y produce imágenes más agradables. Las luces anulares, un tipo de flash donde las luces se concentran en el borde de la lente, son un tipo común de luz que se utiliza en fotografía dental. Sin embargo, estas luces son más adecuadas para fotografías intraorales o quirúrgicas y no son flexibles para lograr fotografías de alto nivel para odontología estética general. (1)

Para fotografías de diagnóstico clínico, siempre debe haber iluminación simétrica, donde haya una fuente de iluminación a cada lado de la lente. Para la fotografía de retratos, esta regla no siempre se aplica; Dependiendo del tipo de imagen deseada, una sola luz, ya sea detrás del fotógrafo o a un lado del sujeto, puede provocar una ligera sombra en un lado de la cara. (1)

Para teléfonos inteligentes se utiliza un dispositivo llamado Smile Lite Mobile Dental Photography que son fuentes de luz adicional y mejora los resultados en la fotografía dental. (28) Puede considerarse un miniestudio portátil que permite el uso de multitud de ajustes de iluminación. Puede ser utilizado por separado como flash anular o flash doble, o ambos al mismo tiempo. El resultado es una combinación de luz central polarizada y luces laterales difusas, brinda la oportunidad de obtener fotografías de alta calidad, de una manera fácil, accesible y rentable. (37)

5.1.3 Identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental

El tratamiento dental estético no se puede realizar de forma precisa ni predecible sin la fotografía. La planificación tradicional en odontología para tratamientos estéticos ha evolucionado hasta convertirse en una planificación digital. (40) En estética dental, a través del proceso de diagnóstico, planificación del tratamiento y diseño de sonrisa digital, la fotografía se utiliza para desarrollar un camino claro para el tratamiento del paciente. (1)

Es prudente nunca realizar ningún blanqueamiento dental sin una fotografía previa al tratamiento con una pestaña de color colocada, como prueba del pudín de que el blanqueamiento ha funcionado, ya que algunos pacientes parecen tener poca memoria y otros afirman que el blanqueamiento desgastó sus dientes. (20)

Así mismo, las fotografías pueden ayudar a evaluar y valorar la estética de la sonrisa teniendo en cuenta las preferencias del paciente y del médico. El enfoque digital en el diseño de sonrisas es cada vez más desarrollado en los últimos años, dado el creciente papel desempeñado por la tecnología en la vida diaria. (6)(7)

Por otro lado, las fotografías dentales en color capturadas mediante cámaras DSLR se utilizan en odontología general para detectar las lesiones tempranas de caries, en conjunto con las radiografías de rayos x. (2) Además, son muy necesarias para muchas otras disciplinas como la implantología, la cirugía bucal, la ortodoncia, la periodoncia, cirugía ortognática, procedimientos restaurativos, entre otros. (21)(25)

Muchos ortodoncistas, terapeutas de ortodoncia y enfermeras dentales ya toman fotografías de rutina. Toman fotografías de forma rutinaria, destacando las condiciones periodontales y produciendo portafolios de pacientes. Todo el equipo dental todos los miembros del equipo deben estar capacitados en el uso y toma de fotografías clínicas. (9)

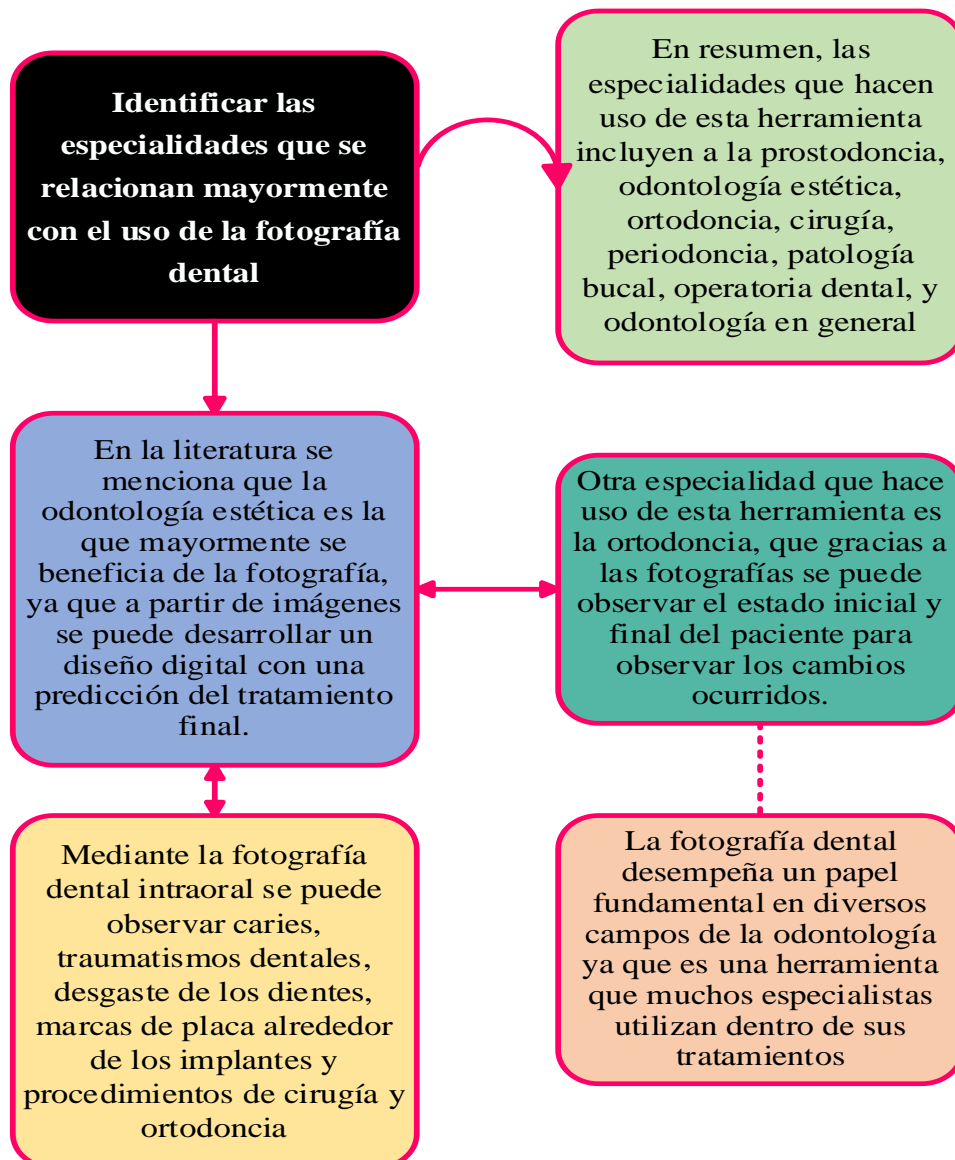
También, se utiliza durante la terapia para evaluar el progreso del plan de tratamiento. (21) Estas imágenes brindan la ventaja adicional de verificar dos veces los errores en la colocación de la banda y en la construcción del arco. (24) Es una aplicación sencilla que permitan al ortodoncista identificar y cuantificar, de manera confiable, el posicionamiento mesiodistal de las coronas dentales. (27) Las fotografías son una parte esencial del tratamiento de ortodoncia, utilizadas durante todas sus etapas. (37)

También se han observado mediante fotografía digital intraoral caries, traumatismos dentales, desgaste de los dientes, marcas de placa, marcas estéticas alrededor de los implantes y procedimientos de ortodoncia. (41) Otra aplicación de la fotografía macro ha sido demostrada recientemente en un estudio de nuestro grupo, investigando la resistencia al corte de Brackets y tubos bucales anclados a molares coronas de cerámica. Para el análisis

del comportamiento adhesivo remanente o de fractura de las cerámicas, se determinó el Índice de Remanente Adhesivo (ARI) y el Índice de Grietas/Desgarro. (8)

Además, en el campo de la prostodoncia, especialmente en el campo de la restauración estética, la fotografía digital intraoral para análisis de imágenes es un método comúnmente utilizado para la presentación, diseño y comunicación de casos, y se usa ampliamente en el trabajo clínico. (15) Los operadores y los técnicos dentales utilizan fotografías digitales como complemento o ayuda para el siguiente análisis técnico. En el campo de la prótesis, la fotografía dental tiene su propio impacto. (23) El uso de vistas cercanas es obligatorio para el prostodoncista para la precisión del color y para diversas documentaciones. (26)

Gráfico 14. Cuadro Resumen



Una de las ramas que mayores beneficios de un buen grado de comunicación es sin duda la periodoncia. Ya que por medio de fotografías se puede concientizar al paciente sobre los daños que ocasionan dicha enfermedad (21) Además, se utilizan en odontología forense con la adición de registros fotográficos dentales post mortem cuantificados la precisión y la calidad del informe, que puede reproducirse incluso si se pierden los datos anteriores. (24)

El constante progreso técnico que proporcionó equipos fotográficos simplificados y protocolos refinados para los casos multidisciplinarios determinó la amplia distribución de la fotografía clínica en odontología. Los resultados predecibles en odontología protésica pueden mantenerse mediante fotografías de alta calidad proporcionadas al técnico dental. (46)

5.1.4 Definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología

Los registros fotográficos adecuados también podrían resultar importante en caso de que surja una disputa en una fecha posterior. Las fotografías dentales pueden ser muy herramienta útil en informes legales, que ayuda a los no médicos a comprender la naturaleza y el alcance del problema clínico. (9) (21) A todos los pacientes nuevos se les debe tomar fotografías de su condición inicial al ingresar a la consulta para referencia clínica y protección médico- legal para el dentista. (1)

Las preocupaciones medicolegales son un aspecto importante, y la fotografía dental digital protege los derechos tanto de los pacientes como de los dentistas en circunstancias posiblemente difíciles. (3) (6) Como prueba en casos relacionados con acusaciones de mala praxis, las fotografías proporcionarán una prueba directa del estado de la boca, los dientes, el estado de las encías y los tejidos blandos antes y después. (20)

Cuando se requiere presentar un informe médico legal para casos de seguros, legales o de accidentes, las fotografías clínicas que complementan el informe detallado y documentado con precisión actúan como una ayuda invaluable para las partes involucradas. (20) En general, el uso de prácticas poco claras y de mala calidad puede fortalecer la posible acción legal de un demandante. (14)

Las directrices sugieren que, ante todo, los médicos deben abstenerse de fotografiar el cuerpo o la cara completos siempre que sea posible. La práctica de difuminar las características identificativas o bloquear los ojos se ha vuelto común cuando es necesario mostrar una mayor porción del cuerpo del paciente. (14) La exposición indebida de imágenes de pacientes en las redes sociales por parte de estudiantes de odontología y profesionales es una realidad preocupante. (18)

Además, la finalidad de la documentación fotográfica es necesaria no sólo para proteger jurídicamente al dentista, sino también al paciente. La validación de tales enfoques es complicada y otras preocupaciones, por ejemplo, sobre la seguridad de los datos, siguen siendo un obstáculo adicional. (41) De hecho, posibles discrepancias entre el dentista y el paciente también pueden ser superado de esta manera. (21)

Se podría argumentar que, la formación en fotografía dental se está volviendo más importante como consecuencia del aparentemente inexorable aumento de las reclamaciones medicolegales. (34) El plasmar y dejar evidencia de la ciencia estomatológica que profesamos, hará que las investigaciones venideras adquieran impacto, seriedad y un carácter ético-legal coherente con exigencias y tendencias actuales. (30)

Una vez que se registra la imagen de un paciente el archivo se almacena en un formato electrónico que a menudo se trata de una tarjeta de memoria u otro dispositivo de almacenamiento asociado con una cámara. Las mejores prácticas estipulan que las imágenes deben almacenarse en dichas ubicaciones de transición sólo durante períodos cortos. Una vez que se complete la transferencia a una ubicación más permanente, el acceso debe limitarse a personas autorizadas. Esto se puede lograr fácilmente utilizando una base de datos protegida con contraseña. (14)

Tenga en cuenta que las imágenes de fotografías dentales no deben manipularse para cambiar la realidad. (1) El archivo RAW es esencialmente un negativo digital y puede modificarse, pero deja el archivo original en su lugar. Esto es vital si la fotografía se envía para cualquier tipo de examen de acreditación o se utiliza con fines medicolegales. (9) (23) Tomar imágenes en formato RAW nos ayuda a obtener registros medicolegales sólidos. (11)

Por lo tanto, es la más adecuada para el mantenimiento de registros y la documentación legal en caso de que surja alguna duda sobre la credibilidad de un documento determinado en el futuro. Una desventaja notable dado que un archivo de imagen RAW puede ser hasta seis veces más grande que el de un archivo JPEG equivalente. (12) Esto trae sus propios desafíos en términos de almacenamiento y respaldo. (33)

Por otro lado, la apertura de los teléfonos móviles e internet en la difusión de información también representa inevitablemente una amenaza para la seguridad de los datos clínicos de los pacientes, por lo que los médicos deben aumentar su conciencia sobre la seguridad de la información de la red al aplicar sistemas de diagnóstico y tratamiento basados en redes de telefonía móvil. (7)

Así que, es esencial que las obligaciones éticas y legales con los pacientes mantenerse como un componente central de las políticas educativas sobre los medios clínicos. Las fotografías y videos clínicos deben considerarse parte de los registros médicos de los pacientes y están sujetos al mismo consentimiento, confidencialidad y seguridad que cualquier otra parte de sus registros. (14)

Se debe firmar un formulario de consentimiento adecuado antes de tomar cualquier imagen fotográfica de pacientes. (9)(26) La práctica de obtener este consentimiento permiten registrar etapas clave del tratamiento y usarse como documentos de respaldo, protegiendo los derechos de los pacientes, estudiantes y dentistas. (10) Los registros clínicos precisos y completos son obligatorios y las imágenes fotográficas clínicas complementarias de alta calidad contribuirán en gran medida a evitar o prevenir que se lleven a cabo estas acciones potencialmente preocupantes y costosas. (20)(44)

Es responsabilidad de los odontólogos obtener el consentimiento informado y garantizar la confidencialidad de las imágenes que se capturan. Según la Ley de protección de datos, “los pacientes tienen el derecho legal y ético fundamental de determinar qué sucede con sus cuerpos”. (10) El uso no consentido de fotografías clínicas puede causar una pérdida de moralidad y privacidad en los pacientes. Sin el consentimiento del paciente no se deben tomar imágenes clínicas. (11)

Consecuentemente, las imágenes clínicas deben considerarse sujetas a los mismos requisitos medicolegales que las imágenes radiográficas en cuanto a control de calidad, etiquetado, almacenamiento y presentación de informes. Generalmente se considera que existen tres niveles de consentimiento; Registro de confidencialidad, restringido, publicación y abierta. (11)

Las escuelas, los hospitales, los departamentos académicos y los individuos deben desarrollar políticas para garantizar que se mantengan los derechos de los pacientes y se respete su dignidad. El núcleo de dichas políticas es un profundo respeto por la autonomía, la privacidad y el consentimiento informado para el uso de imágenes y retratos de pacientes. Capturar, almacenar y compartir la imagen de otra persona es un privilegio que debe preservarse y protegerse mediante una conducta ética, legal y práctica. Los educadores tienen la oportunidad y el deber de transmitir estos principios de mejores prácticas a los estudiantes que se convertirán en la próxima generación de dentistas, investigadores y educadores. (14)

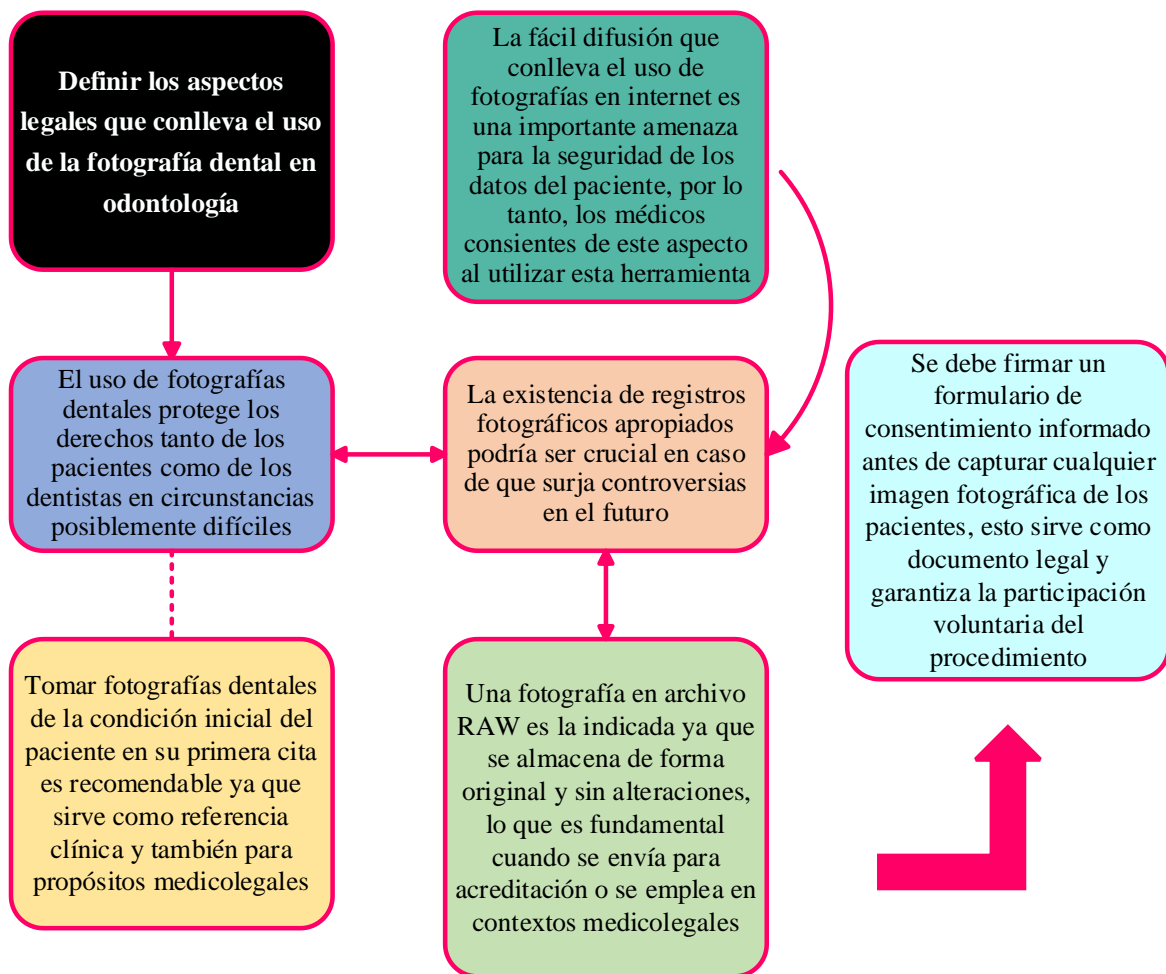
En este contexto, es importante comprender las razones por las que los dentistas han utilizado la divulgación de imágenes de los pacientes. profesionales y también sus posibles consecuencias para la sociedad en general. El plan de estudios de pregrado debe integrar las bases legales, éticas y profesionales de la Odontología e incluir el aprendizaje sobre profesionalismo y no profesionalismo durante todo el proceso de pregrado para ayudar al desarrollo de profesionales de alto nivel. (18)

La documentación fotográfica de traumatismos dentales se recomienda como ayuda de diagnóstico o legal y se utiliza para preguntas relacionadas con los seguros. (39) Las fotografías clínicas también tienen importancia en casos medicolegales de lesiones personales donde el abordaje tiene que ser más profesional y es necesaria una cobertura adecuada para evitar negligencias. (24)

Estas fotografías deben mostrar claramente la gravedad y el alcance de las lesiones sufridas con descripciones adecuadas para ayudar a demostrar la afección o la complejidad a personas que puedan tener poco o ningún conocimiento de odontología. La comunicación es la clave para evitar problemas y lograr el éxito en la práctica odontológica, así como evitar conflictos y posibles quejas con litigios posteriores. (20)

La fotografía forense es capaz de reproducir la escena de un crimen o un accidente en beneficio de un tribunal, formando parte de la recopilación de pruebas que se encuentren involucrados en un hecho penal. La fotografía técnica retrata de manera instantánea datos individuales útiles en odontología forense, siendo los dientes la segunda prueba más efectiva en la identificación personal detrás de la dactiloscopia válida ante un juez. (31)

Gráfico 15. Cuadro Resumen



Todas las fotografías destinadas a ser pruebas deben ser etiquetado con la ubicación, fecha, hora, asunto, nombre del fotógrafo y puede incluir información como cámara, lente, película, apertura de la lente, sujeto, distancia, velocidad de obturación o ajuste del flash utilizado. (21) Los registros digitales tienen una importancia primordial para prevenir litigios y resolver tediosos casos forenses. Las imágenes se pueden almacenar y conservar sin esfuerzo para posibles usos para fines legales o académicos. (45)

5.2 DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general de este trabajo de investigación, “*determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación*” se encontró que la fotografía dental tiene como objetivo principal ayudar al dentista a controlar y documentar el tratamiento del paciente, con un registro de las manifestaciones. Es una herramienta sencilla y disponible que, una vez dominada, puede permitir a los dentistas realizar odontología al nivel más alto y predecible. En base a esta premisa los autores, (1) (11)(17)(40)(46) mencionan que la utilización de la fotografía dental es importante para establecer una relación de confianza y comprensión con el paciente, del mismo modo los autores (20)(10)(33)(34) concuerdan que, aplicar la fotografía dental en su práctica diaria, mejoran positivamente los registros de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación.

Además, los autores (6)(16)(43) mencionan que la importancia de la fotografía digital salió a la luz durante la pandemia de COVID-19, donde todas las interacciones interpersonales se basaron principalmente en la comunicación en línea. Los autores (1)(3) (4)(7)(9) manifiestan que la toma rutinaria de fotografías en cada paso del tratamiento proporciona en conjunto información que de otro modo no estaría disponible para subestimar completamente los resultados creando un camino para dominar las habilidades clínicas. Sin embargo los autores (28)(43) mencionan que la sensibilidad de la fotografía del teléfono inteligente en el diagnóstico de caries dental es moderado y debe mejorarse, ya que este tipo de cámaras no ofrece la misma calidad de imagen que una cámaras DSLR.

En cumplimiento con el primer objetivo específico, “*describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad*” los autores (10)(11)(26)(41)(50) señalan que la calidad de las imágenes viene con la elección correcta del equipo, mientras que la coherencia viene con la elección correcta de la configuración, que una vez que se abordan estos dos factores, el proceso real de tomar la fotografía depende simplemente de la práctica y la experiencia. (1)(4)(7)(31)(32)(46) mencionan que, aunque los teléfonos inteligentes y las cámaras de apuntar y disparar son convenientes, menos costosos y técnicos, no tienen la misma funcionalidad general ni producen la calidad general que brindan una cámara DSLR, por lo tanto debe ser la cámara principal para la fotografía dental.

Por esta razón, los autores (1)(4)(11)(13)(26)(29)(47) concuerdan que, todo lo que se necesita para la fotografía dental de alto nivel es una cámara DSLR, en el cual la lente, la configuración de iluminación y el cuerpo son la parte principal en conjunto con un sensor recortado para mayor profundidad de campo. No obstante, (6)(9)(23)(37) difieren que los teléfonos inteligentes que hoy en día se comercializan cuentan con un sensor con muchos megapíxeles que, a pesar de la concepción pública, los megapíxeles no son la característica más importante para evaluar la calidad de una cámara.

En relación con el objetivo específico número dos, *“identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental”* los siguientes autores (6)(7)(23)(26)(28)(40) indican que la fotografía tiene un significado multinivel y representa el sinónimo de la odontología contemporánea que se considera como un procedimiento estándar en odontología, especialmente en casos complejos donde se involucran procedimientos interdisciplinarios. (2)(21)(25)(26)(37) concuerdan que la odontología estética es la que mayormente se beneficia de la fotografía, ya que a partir de imágenes se puede desarrollar un diseño digital con una predicción del tratamiento final.

De igual forma (8)(21)(24)(46) coinciden que, las especialidades que hacen uso de esta herramienta incluyen a la prostodoncia, odontología estética, ortodoncia, cirugía, periodoncia, patología bucal, operatoria dental, y odontología en general. Si embargo, no solo se menciona la utilización en especialidades odontológicas ya que (8) en su estudio se investigó la resistencia y el análisis del comportamiento adhesivo remanente o de fractura, en donde gracias a la fotografía macro se pudo llevar a cabo, demostrando la utilidad de la fotografía en muchos campos.

Finalmente, de acuerdo con el tercer objetivo específico, *“definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología”* los siguientes autores (1)(3)(6)(9)(20)(21) afirman que a todos los pacientes nuevos se les debe tomar fotografías de su condición inicial al ingresar a la consulta para referencia clínica y protección médico-legal para el dentista. Por otro lado (14)(18)(21)(41) sugieren de abstenerse de fotografiar el cuerpo o la cara completos siempre que sea posible, y si es el caso se debe difuminar las características identificativas o bloquear los ojos se ha vuelto común cuando es necesario mostrar una mayor porción del cuerpo del paciente. Además, indican que la exposición

indebida de imágenes de pacientes en las redes sociales por parte de estudiantes de odontología y profesionales es una realidad preocupante.

En ese contexto, (7)(14)(18) indican que la apertura de los teléfonos móviles e internet en la difusión de información también representa inevitablemente una amenaza para la seguridad de los datos clínicos de los pacientes. Los siguientes autores (1)(7)(9)(11)(12)(23)(33) afirman que, se debe utilizar el archivo RAW en el almacenamientos de las fotografías, ya que se trata de un negativo digital y puede modificarse pero deja el archivo original en su lugar, esto es vital si la fotografía se envía para cualquier tipo de examen de acreditación o se utiliza con fines medicolegales. Los siguientes autores (9)(10)(20)(26)(44) coinciden en que se debe llenar un formulario de consentimiento adecuado antes de tomar cualquier imagen fotográfica de pacientes que permite registrar etapas clave del tratamiento y usarse como documentos de respaldo, protegiendo los derechos de los pacientes, estudiantes y dentistas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES

Se concluye que, la fotografía dental forma parte de una serie de registros empleados en la atención de los pacientes, el cual desempeña un papel muy importante en la práctica odontológica, ya que mejora la atención del paciente creando una relación de confianza y comprensión. Sumado a eso, permite al profesional realizar un diagnóstico preciso, que, gracias a imágenes se puede revelar detalles que pueden pasar desapercibidos en un examen visual tradicional. Facilita la elaboración de un plan de tratamiento, mostrando el punto de partida de la condición bucal, simulando opciones digitales y ejemplos que se pueden modificar. Además, ofrece la ventaja de transmitir imágenes de manera sencilla, posibilitando la comunicación multidisciplinaria ya que la odontología implica una estrecha colaboración con otros especialistas.

También es posible concluir que, los beneficios que aporta la fotografía dental en la práctica odontológica dependen mucho de la calidad de imagen que se obtienen es por ello que, las configuraciones de la cámara son un punto fundamental en la obtención de las mismas. Tales configuraciones se deben basar en la elección correcta de la cámara, objetivo e iluminación. La cámara debe ser una DSLR con sensor recortado y su configuración es la siguiente: velocidad de obturación 1/125, ISO de 100-200, apertura de f11- f22- f32, balance de blancos en 5500k y el almacenamiento de imagen en RAW o JPEG. El objetivo se trata de un macro de 100mm con el que se puede obtener fotografías proporcionales de 1:1 a cortas distancias. Añadiendo a esto una iluminación ya sea ring flash o twin flash dentro de las más destacadas para realizar fotografía dental de calidad.

Una vez realizado la investigación, se pudo concluir que las especialidades odontológicas en la que se puede sacar ventaja de la fotografía dental son aquellas que se relacionan mayormente con la estética dental ya que en los artículos se menciona a esta rama en su mayoría. Al igual la ortodoncia, también obtiene grandes beneficios con su uso dentro de la práctica odontológica. Además, son muy necesarias para muchas otras disciplinas como la implantología, cirugía bucal, periodoncia, cirugía ortognática, procedimientos restaurativos, rehabilitación oral, operatoria dental, cariología, entre otras.

Finalmente se establece que los aspectos legales del uso de la fotografía dental son un punto primordial en caso de que surja problemas en fechas posteriores a la atención realizada. Representan una herramienta útil en informes legales para referencia clínica y protección médico- legal para el dentista y el paciente de tal forma que se puede entender el caso desde su inicio hasta su finalización. El mismo debe ser acompañado de la firma de un consentimiento informado, notificando el uso de las imágenes, para evitar malentendidos. La documentación fotográfica no se puede modificar ya que no cumpliría con la autenticidad de esta, se debe configurar en un formato RAW debido a que si se modifica algún aspecto de la fotografía este formato deja una copia original en su lugar.

6.2 RECOMENDACIONES.

Se recomienda que, al resumir los enfoques teóricos actualizados sobre la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación, se brinde información a los estudiantes en formación para que adquieran conocimiento y utilicen esta herramienta dentro de su práctica y así obtener los beneficios que ofrece la fotografía dental, que con la práctica se convertirá en un aliado en su vida profesional, y así ofrecer tratamientos de calidad.

Al conocer los beneficios que ofrece la fotografía dental se recomienda ponerlos en práctica dentro de la atención odontológica y así obtener ventajas que ninguna otra herramienta visual pueda hacerlo. En ese contexto, incentivar a los estudiantes a investigar más sobre el tema ya que con el pasar de los años y el avance de la tecnología va a estar en constante actualización sobre equipo y protocolos.

Al ser identificado la importancia de la fotografía dental en odontología el presente trabajo propone la inclusión de esta materia dentro de la malla curricular de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo. De esta manera formar a los estudiantes para realizar fotografías de calidad y sacar provecho de esta herramienta en la defensa de casos clínicos, ya que como en otras especialidades de la odontología, la fotografía dental se perfecciona con la práctica.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Wagner DJ. A Beginning Guide for Dental Photography. A Simplified Introduction for Esthetic Dentistry. *Dent Clin North Am.* 2020;669–96.
2. Umer R, Aiman J, Abdul K, Leo L, Adeel A, Osman K, et al. A Hybrid Mask RCNN-Based Tool to Localize Dental Cavities From Real-Time Mixed Photographic Images. *PeerJ Comput Sci.* 2022;3–24.
3. Muhsin C. A Qualitative Analysis of Dental Photography in Orthodontics: The Patient's Perspective. *Biomed Res Int.* 2018;1–9.
4. Ong JMD, Crasto GJ, Anwar EJ, Brooke R, Kang P. A Standardized Approach to Extra-Oral and Intra-Oral Digital Photography. *J Vis Exp [Internet].* 2022;(185):1–17. Available from: jove.com/video/63627
5. Irem A, Ema S, Medhaat A, Sohaib S, Giulia G, Wim C, et al. Accuracy and Reliability of 2 Dimensional Photography Versus 3 Dimensional Soft Tissue Imaging. *Imaging Sci Dent.* 2020;15–22.
6. Carol M, Luis H, Cynthia K, Rim B, Walter D, Gilbert J, et al. Accuracy of Dental Photography Professional vs. Smartphone's Camera. *Biomed Res Int.* 2021;1–7.
7. Liu Z, Ye H, Zhao X, Zhou Y. Application and Exploration of Smile Lite MDP Portable Photography System in Aesthetic Photography of Anterior Teeth. *J Peking Univ Heal Sci.* 2020;1–6.
8. Florian F, Andreas K, David P, Sebastian H. Application of Macro Photography in Dental Materials Science. *J Dent.* 2020;1–24.
9. Felipe W. Clinical Dental Photography in Orthodontic Practice. *Prim Dent J.* 2022;5:38–44.
10. Rozan K, Najji B, Manar A, Rafal A, Abdulrahman D, Abdullah A, et al. Clinical Photography Knowledge and Skills Among Dental Students in Saudi Arabia_ A cross-sectional Survey - PMC. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(1):1–10.
11. Sharland M. Clinical Photography. A Self Help Guide. *Prim Dent J.* 2018;7(2):36–9.
12. Thomas H, Christopher D. Colour Fidelity the Camera Never Lies. Or Does It. *Br Dent J.* 2020;229(8):547–50.
13. Rishi S, Santhosh K, Pratibha G, Pradeep S. Comparison of Color Accuracy and Picture Quality of Digital SLR. Point and Shoot and Mobile Cameras Used for Dental Intraoral Photography - A Pilot Study. *Heliyon.* 2022;8:1–8.
14. Jane S, Travis N, Colleen H. Considerations for Use of Dental Photography and

- Electronic Media in Dental Education and Clinical Practice. *J Dent Educ.* 2015;79(4):432–8.
15. Ye H, Liu Y, Liu Y, Zhao Y, Zhou Y. Constructing 3-Dimensional Colorized Digital Dental Model Assisted by Digital Photography. *J Peking Univ Heal Sci.* 2016;48(1):2–5.
 16. Zoltie T, Owen K, Devigus A, Kelly S. COVID-19 Decontamination Procedures for Photographic Equipment in a Secondary Care Setting. *J Vis Commun Med.* 2020;43(4):1–7.
 17. Ronilo R, Wang T, Carmencita P, Jacqueline H, Fernando P, Ieda O. Dental Anomaly Detection Using Intraoral Photos Via Deep Learning. *Sci Rep.* 2022;1–8.
 18. Pablo S, Luiza P, Leandro B, Raquel B, Mirelle F. Dental Education and Undue Exposure of Patients' Image in Social Media: a Literature Review. *Eur J Dent Educ.* 2021;25(3):1–36.
 19. Ratandeep A. Dental Photography as a Tool for Precision of Documentation. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018;18(2).
 20. Philip W. Dental Photography in Record Keeping and Litigation. *Br Dent J.* 2014;216(4):207–8.
 21. Adriano C, P D, L M, M G, L A. Dental Photography Today_Part I Basic Concepts. *Oral Implantol.* 2015;8(4):123–9.
 22. Askar H, Joaquin K, Csaba R, Sara M, Karim E, Livia O. Detecting White Spot Lesions on Dental Photography Using Deep Learning. A Pilot Study. *J Dent.* 2021;107:1–6.
 23. D K, Sanjana R, Joel K, Sampath K. Digital Dental Photography. *Indian J Dent Res.* 2018;29(4):507–12.
 24. Vela D, Dipika B. Digital Dental Photography. A Contemporary Revolution. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2013;6(3):193–6.
 25. Christian C, Marcelo C, Newton S. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D-3D Digital Smile Design Process. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2017;37(2):182–93.
 26. Gopi C. Essentials of Dental Photography. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(2):107–8.
 27. Jordana R, Diogo V, David N. Evaluation of a Photographic Method to Measure Dental Angulation. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;19(2):84–9.
 28. Radu L, Bogdan C, Cristina G, Camelia L, Diana D. Evaluation of Smartphone Dental Photography in Aesthetic Analysis. *Br Dent J.* 2021;13–21.

29. Sergio O, M C, B V, M M, M de M. Fotografía 2D en el Diagnóstico de Asimetrías Faciales. *Int J Morphol*. 2015;33(4):1483–6.
30. Chaple Gil AM. Fotografía Clínica Estomatológica: Consejos Para la Práctica Diaria. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2015;52(4):80–3. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84957900746&partnerID=MN8TOARS>
31. R M, J L, M M, R V. Herramientas de la Odontología Forense. *Fotografia Tecnica. Rev Biociencias*. 2021;16(2):1–20.
32. Jin J, Nan Sim P, Yiseul C, Park K, Taekbin K, Xin X, et al. Importance of Photography Education to Improve Image Quality for Accurate Remote Diagnoses in Dental Trauma Patients: Observational Study. *JMIR mHealth uHealth*. 2020;8(3):1–8.
33. Mike S. Improving Your Image Then and Now. *Digital Photography in Dentistry. Dent Update*. 2013;40(1):333–6.
34. Zoltie T, Shemwood T. Instructional Design of a Clinical Photography Course for Undergraduate Dental Students. *J Vis Commun Med*. 2019;42(2):47–52.
35. Iris L, Madhurima D, Denise L, Miriam R, Bertrand C. Intraoral Photography Recommendations for Remote Risk Assessment and Monitoring of Oral Mucosal Lesions. *Int Dent J*. 2021;71:384–9.
36. Robert M, John M, James A, Helen S, Lee M, Kate B, et al. Is the Degree of Facial Swelling After Dental Extraction Sufficient to Justify the Current Delays to Radiotherapy Mask Production A Pilot Evaluation of Postextraction Swelling Using 3D Photography. *Clin Exp Dent Res*. 2022;8(2):583–8.
37. Louis H, Carol M. Mobile Dental Photography. A Simple Technique for Documentation and Communication. *Quintessence Int* [Internet]. 2020;51(6):510–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32424377>
38. M B, A A, JP B, L R. Outcome of Photographic Evaluation of Facial Appearance in Orthognathic Surgery How Does it Correlate with Planning of Treatment and Patient-Reported Outcome. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2019;1–7.
39. Marc J, Roland J, Constantin B, Andreas F. Photographic Assessment of Simulated Dental Luxation Injuries. *Dent Traumatol*. 2021;37(4):601–7.
40. Diogenes N, Debora C, Rejane F, Andre B. Planejamento Digital do Sorriso. *Rev Cubana Estomatol*. 2020;57(3):1–20.
41. Antonio C, Sarah S, Marlinda S, Maurice R, Marcia S, Philipp Z. Remote Assessment

- of DMFT and Number of Implants With Intraoral Digital Photography in an elderly Patient Population - a Comparative Study. *PLoS One*. 2022;17(5):1–15.
42. Nadeena S, Sakuntha R, Loshan S, Kanchana K. Self-Retaining Photography Cheek Retractor as an Excellent Aid for Upper Jaw Surgeries_A Technical Note. *J Maxillofac Oral Surg*. 2022;21(3):785–6.
 43. Haleh V, Safa V, Nasim N, Hamed Z. Smartphone Photography as a Teledentistry Method to Evaluate Anterior Composite Restorations. *Int J Dent*. 2023;1–8.
 44. Francesca Z, Luca R, Francesco S, Davide P, Annalisa C, Nicoletta Z. Telediagnosis of dental caries: Possible or impossible? A pilot cross-sectional study. *Clin Exp Dent Res*. 2022;8(6):1614–22.
 45. Shivani K, Shekhar B. The Need for Dental Digital Photography Education. *Aust Dent J*. 2016;61(1):125.
 46. Radu L, Bogdan C, Diana D, Camelia L, Cristina G. The Use of Digital Dental Photography in an Eastern European Country. *Med Pharm Reports*. 2022;95(3):305–10.
 47. Christopher O. The Use of Digital Photography for Shade Communication. *Prim Dent J*. 2013;2(4):66–9.
 48. Aram K. Using Concept Videos to Teach Predoctoral Dental Students About Intraoral and Extraoral Photography. *MedEdPORTAL*. 2020;16:1–6.
 49. Cacia S, Kaue C, Catarina C, Marcos C, Maximiliano C. Validation of Assessment of Intraoral Digital Photography for Evaluation of Dental Restorations in Clinical Research. *J Dent*. 2018;71:54–60.
 50. Camila S, Pablo A, Ronaldo H, Gilbert J. Variability of Color Matching With Different Digital Photography Techniques and a Gray Reference Card. *J Prosthet Dent*. 2019;1–7.
 51. Matthew P, Joanne M, Patrick B, Isabelle B, Tammy H, Cynthia M, et al. Declaracion PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicacion de revisiones sistematicas. *Rev Española Cardiol*. 2021;74(9):790–9.

8. ANEXOS

- **Anexo 1.** Tabla de caracterización de artículos científicos escogidos para la revisión.

N°	Título del artículo	N° de citas	Año de publicación	Acceso	Revista	Factor de impacto o SJR	Cuartil	Lugar de búsqueda	Área	Publicación	Colección de datos	Tipo de estudio	Participantes	Contexto estudio	País de publicación

Anexo 2. Tabla de metaanálisis utilizada para la revisión sistemática.

Autor	Titulo	Año	Causas	% p-valor	Edad	Población	Tipo de estudio	Características	Descripción	Determinar la importancia de la fotografía dental como herramienta de diagnóstico, planificación de tratamiento y comunicación	Describir las configuraciones de la cámara para obtener fotografías de calidad	Identificar las especialidades que se relacionan mayormente con el uso de la fotografía dental	Definir los aspectos legales que conlleva el uso de la fotografía dental en odontología