



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA

**“IMPORTANCIA DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA COMO
RESPALDO AL EXPEDIENTE MEDICO
ODONTOLOGICO”**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A
ULISES PEDROZA CRUZ**

ASESOR: ALMA EDITH ROSSEL REZA

XALATLACO, EDO DE MEXICO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi madre por supuesto, por comprenderme y apoyarme sin pedir nada a cambio, porque me has forjado de la mejor manera porque me has visto sufrir y has querido aliviar mis penas me has oído llorar, batallar en cada peldaño q escalaba tu siempre estuviste conmigo, valoro mucho el sacrificio que haces día con día todo lo que has dado tus enseñanzas, tu paciencia que gracias a tus consejos y regaños hoy logro culminar una de mis mas grandes metas por eso y todo lo demás.

Eres una mujer que simplemente me hace llenar de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte tanto que me has ofrecido desde que incluso el día de mi nacimiento. Esta tesis es un logro más que llevo a cabo, y sin lugar a dudas ha sido en gran parte gracias a ti; es por eso que ahora soy lo que soy por tu ayuda, tu compañía, y tu amor

Te doy mis sinceras gracias, amada madre

AGRADECIMIENTOS

A mi docente Titular la Doctora alma Edith rossel reza por invitarme a crear y disfrutar de la escritura de la tesis siendo rigurosa y exigente en sus correcciones.

INDICE

CAPITULO I FOTOGRAFIA	12
1 GENERALIDADES DE FOTOGRAFIA	13
1.1 DEFINICION	13
1.2 ETIMOLOGIA	14
CAPITULO II HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA.....	15
2 HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA	16
2.1 INICIOS DE FOTOGRAFIA.....	17
2.2 CRONOLOGÍA DE HISTORIA DE FOTOGRAFÍA	18
2.3 FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA	20
CAPITULO III INTRODUCCION A LA FOTOGRAFIA CLINICA.....	21
3.1 FOTOGRAFIA CLINICA.....	22
3.1 .1GENERALIDADES	22
3.1.2 PROPOSITOS.....	22
3.1.3 FOTOGRAFIA CLINICA DENTAL.....	23
3.1.4 JUSTIFICACION	23
3.2 TIPOS DE FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS EN ODONTOLOGÍA	24
3.2.1FOTOGRAFÍA CLÍNICA EXTRAORAL.....	24
3.2.2FOTOGRAFÍA CLÍNICA INTRAORAL	30
3.2.3FOTOGRAFÍAS COMPLEMENTARIAS	32
3.3 TÉCNICAS GENERALES DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS INTRABUCALES.....	34
3.3.1 FOTOGRAFÍA FRONTAL	34
3.3.2 FOTOGRAFÍA OCLUSAL DEL MAXILAR.....	35
3.3.3 FOTOGRAFÍA OCLUSAL DE LA MANDÍBULA.....	36
3.3.4 FOTOGRAFÍA LATERAL	37
3.4 INSTRUMENTAL Y EQUIPO ODONTOLÓGICO PARA TOMA DE FOTOGRAFÍA CLINICA	38
ILUMINACIÓN	40

3.5 REQUIRIMIENTO BASICOS DE LA CAMARA FOTOGRAFICA	41
CAPITULO IV CRITERIOS LEGALES PARA LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN ODONTOLOGÍA	43
4.1 ASPECTOS IMPORTANTES E INDISPENSABLES EN LA TOMA DE FOTOGRAFÍAS	44
4.1.1 DOCUMENTACIÓN.....	44
4.1.2 COMUNICACIÓN	44
4.1.3 AUTOEVALUACION.....	44
4.2 REQUISITOS PARA VALIDEZ OFICIAL Y LEGAL DE UNA FOTOGRAFIA CLINICA COMO RESPALDO AL EXPEDIENTE MEDICO ODONTOLOGICO	45
4.3 DOCUMENTACION DENTO - LEGAL.....	47
4.3.1 EXPEDIENTE CLÍNICO	47
4.3.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	50
4.3.3 CARTA DE AVISO DE PRIVACIDAD	51
4.3.4 CONTRATO DE CESION DE DERECHOS DE IMAGEN.....	52
CAPITULO V IMPORTANCIA DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA.....	53
5.1 UNA FOTOGRAFÍA DICE MAS QUE MIL PALABRAS	54
5.2 IMPACTO VISUAL DE LA FOTOGRAFIA EN LOS PACIENTES	55
5.3 VENTAJAS DE USAR FOTOGRAFIA CLINICA COMO UNA HERRAMIENTA DE TRABAJO.....	56
CAPITULO VI EQUIPO FOTOGRÁFICO.	58
6.1 CÁMARAS PROFESIONALES.....	59
6.1.1ANÁLOGAS (RÉFLEX Y MANUAL).....	60
6.1.2DIGITALES (RÉFLEX Y MANUAL).....	61
6.2 CÁMARAS NO PROFESIONALES.....	63
CAPITULO VII MANEJO DEL EQUIPO.	64
7.1 PARTES DE LA CAMARA FOTOGRAFICA	65
7.1.1 EL VISOR	65
7.1.2 VISOR ÓPTICO DIRECTO	66
7.1.3 EL VISOR RÉFLEX	67
7.1.4 EL VISOR ELECTRÓNICO.....	69

7.2 EL OBJETIVO	70
7.3 EL SENSOR EL SENSOR	74
7.4 EL DIAFRAGMA	76
7.5 EL OBTURADOR.....	78
7.6 LA PANTALLA.....	80
7.7 LOS BOTONES Y DIALES DE CONTROL	82
7.8 ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA FOTOGRAFÍA.....	84
.....	84
7.8.1 APERTURA	85
7.8.2 MANEJO DE ISO.....	87
7.8.3 VELOCIDAD DE OBTURACIÓN.....	89
7.9 FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO.....	91
7.9.1 EXPOSICION	91
7.9.2 BALANCE DE BLANCOS	98
7.9.3 TEMPERATURA DE COLOR	99
7.9.4 AJUSTE DEL BALANCE DE BLANCOS	101
7.9.5 FORMATOS DIGITALES	104
BIBLIOGRAFIAS	113
CONCLUSIONES	116

INTRODUCCION

La fotografía dental puede constituir una herramienta muy valiosa para los estudiantes, profesores, así como para el odontólogo en general, por ejemplo sirve para la ilustración de un descubrimiento o una serie de observaciones, documentación de las condiciones de "antes y después" de un tratamiento, contribución a la enseñanza para llevar registros y como un auxiliar en la transmisión de conocimientos, campañas en escuelas o centros sociales e incluso como protección legal

El propósito es motivar y guiar al odontólogo para la obtención de fotografías dentales de calidad ayudándole a la selección del equipo requerido, así como de transmitirle algunos consejos fotográficos para conseguir los resultados óptimos requeridos.

Se utiliza como herramienta para explorar y dar forma a las ideas sobre el mundo en el que vivimos. Nos permite comprender nuestro trabajo contando una historia propia, esto contribuye a expandir nuestra forma de pensar, de aumentar el alcance de nuestra investigación transformándola en un diálogo con quienes miran nuestras imágenes.

Conocer el funcionamiento de cámaras fotográficas, técnicas de toma, efectos de luz e iluminación, apreciación artística, interpretación y documentación, nos ayuda a generar imágenes que servirán para integrar expedientes clínicos, dar evidencia de investigación, ya sea clínica o básica, reportes odontológicos clínicos, procedimentales, de evidencia terapéutica, seguimiento a largo plazo, realización de carteles, videgrabaciones, recursos educativos abiertos, recursos audiovisuales y digitales.

Realizar un formato para el consentimiento informado y para la sesión de derechos de autor para fotografiar a un paciente bajo la Norma Oficial Mexicana Nom-004-Ssa3-2012, del Expediente Clínico y la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Personales para la sesión de derechos fotográficos

PROTOCOLO

La fotografía clínica debe ser vista como parte fundamental de los registros dentales que debe poseer un odontólogo en la consulta, por medio de esta investigación demostrare bibliográficamente dar a conocer la importancia de del uso de la fotografía clínica como herramienta de trabajo.

Así como también aportar una breve reseña de lo que el odontólogo debe saber de fotografía, ya sea con cámaras ópticas profesionales, semiprofesionales o en su caso con cámaras digitales que hoy en día facilitan al odontólogo ejercer dicha disciplina sin la necesidad de invertir en costosos materiales e instrumentos fotográficos.

Explicar en este proyecto el protocolo y requisitos a seguir para la toma de fotografía clínica, así como los aspectos legales influenciado bajo La Norma Oficial Mexicana Nom-004-Ssa3-2012, del Expediente Clínico y aspectos críticos para la recopilación de datos necesarios junto con Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Personales para la sesión de derechos fotográficos

Esta investigación dará a conocer los principales requisitos que un odontólogo debe saber y hacer a través de esta investigación y demostrar lo más importante que la fotografía dice más que mil palabras en la práctica de un odontólogo que le servirá como respaldo en el expediente médico odontológico

OBJETIVO GENERAL

Demostrar al odontólogo en general a usar herramientas básicas y de apoyo como lo es la fotografía clínica mediante el uso de cámaras fotográficas profesionales, semiprofesionales y cámaras digitales. Enfatizar al profesional odontológico de la importancia que genera una fotografía para la práctica odontológica como respaldo al expediente médico odontológico y como apoyo para la planificación de un plan de tratamiento seguimiento del mismo o para exposición de algún caso clínico o como cartel publicitario de acuerdo a las normas establecidas del consentimiento informado y la ley federal de protección de datos personales en posesión de particulares.

OBJETIVO ESPECIFICO

Demostrar el impacto que genera una fotografía como respaldo en seguimiento de un caso clínico, como planificación de un tratamiento y como medio de diagnóstico, tener una mayor comunicación con el paciente de manera visual y generar más profesionalismo en el trabajo y para la correcta toma de fotografía clínica odontológica y dar a conocer de manera breve los usos de la fotografía con cámaras fotográficas semi profesionales con conocimientos de fotografía básica.

JUSTIFICACIÓN

Enfatizar al odontólogo que la fotografía es indispensable para la planificación en un tratamiento, que una fotografía te puede servir para respaldarte en juicio o en caso clínico y que es necesario hoy en día verla como una necesidad y herramienta de trabajo para que tengas mayor profesionalismo en cada paciente y lo importante tener una evidencia en el expediente médico odontológico.

Se fortalecerá los conocimientos que el odontólogo debe considerar para tomar una fotografía conocimientos básicos para la correcta toma de una fotografía y los tipos de fotografía clínica que se deben emplear en cada procedimiento

El propósito fundamental de la fotografía clínica en odontología es obtener un registro de las manifestaciones clínicas de la cavidad bucal; lo cual favorece la documentación médico-legal, las comunicaciones científicas, docentes y para el marketing, también simplifica la comunicación con el laboratorio de prótesis

Justificación de la fotografía clínica en odontología La comunicación del ser humano está basada en un intercambio de información a través de sonidos, símbolos e imágenes. Gran parte de todo lo que registra la mente humana es tomado a través de los ojos. El hombre desde su infancia emplea imágenes e ilustraciones como medio para facilitar su aprendizaje, ya que, hasta el más claro de los lenguajes, requiere de un refuerzo visual. Este sistema de comunicación se mantiene en la sociedad actual de manera predominante en todas las áreas, incluso en el área clínica de la odontología, donde recientemente se ha incrementado el uso de la fotografía clínica como un sistema auxiliar en la transmisión de conocimientos

HIPOTESIS

Ver a la fotografía clínica como un método de herramienta más para la planificación de un tratamiento y establecer mayor comunicación y entendimiento con el paciente y no verlo como algo presuntuoso

CAPITULO I FOTOGRAFIA

1 GENERALIDADES DE FOTOGRAFIA

1.1 DEFINICION

La palabra fotografía se deriva de los vocablos de origen griego: *phos* (luz) y *grafis* (escritura)

La fotografía es el arte y la técnica de obtener imágenes duraderas debido a la acción de la luz. Es el proceso de proyectar imágenes y capturarlas, bien por medio del fijado en un medio sensible a la luz o por la conversión en señales electrónicas. Basándose en el principio de la cámara oscura, se proyecta una imagen captada por un pequeño agujero sobre una superficie, de tal forma que el tamaño de la imagen queda reducido.

Para capturar y guardar esta imagen, las cámaras fotográficas utilizan película sensible para la fotografía química, mientras que en la fotografía digital se emplean sensores CCD, CMOS y memorias digitales ¹



Daguerrotipo con una vista de Barcelona, España, en 1848. Imagen invertida lateralmente, como en un espejo

1.2 ETIMOLOGIA

El término fotografía proviene del griego φῶς (raíz φωτ-, phos, «luz»), y γράφω (raíz γράφ-, graf, «rayar, dibujar, escribir»), que en conjunto, significa escribir/grabar con la luz. Antes de que el término fotografía se utilizara, se conocía como daguerrotipia, ya que el descubrimiento fue hecho público por Louis Daguerre, aunque parte de su desarrollo se debió a experiencias previas inéditas de Joseph-Nicéphore Niépce.¹

Los primeros experimentos de la fotografía proceden a finales del siglo XVIII, sólo los profesionales podían utilizar las cámaras que en esas épocas eran grandes y pesadas, ya para el siglo XX estaban accesibles para el público general, surgieron las cámaras fotográficas portátiles e instantáneas, además el color blanco y negro de las fotos pasó a ser de color. Hoy en día, existen las conocidas cámaras digitales, que, con la ayuda del computador, se pueden obtener fácilmente las imágenes.

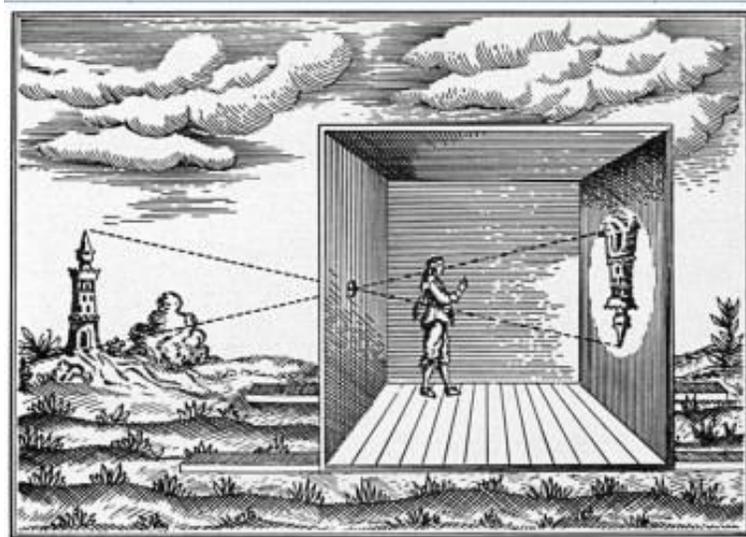
Toda cámara fotográfica tiene una cámara oscura, la cual es una caja rectangular con un único orificio por el que entra la luz. La imagen se refleja en la superficie opuesta al agujero, sobre un lente de vidrio, que hace ver lo que hemos captado mucho más nítido, más claro. Posteriormente, dicha imagen se fija sobre la película fotográfica y se prepara para el revelado.¹

CAPITULO II HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA

2 HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA

En el siglo XVII fue fabricada la primera cámara fotográfica y a partir de entonces, la fotografía experimentó una evolución gracias al trabajo de científicos e investigadores. Actualmente existen en el mercado cámaras digitales que igualan o superan a las cámaras profesionales convencionales, son fáciles de manejar y de gran utilidad en odontología.

“La fotografía es un procedimiento por medio del cual se consiguen imágenes permanentes sobre superficies sensibilizadas a través de la acción fotoquímica de la luz o de otras formas de energía radiante”



2.1 INICIOS DE FOTOGRAFIA

En un inicio, la cámara fotográfica era una caja oscura, que poseía un pequeño agujero por donde penetraba la luz, la cual permitía proyectar hacia la pared opuesta de la misma una imagen proveniente de afuera. Esta técnica ofrecía imágenes con poca nitidez, pero se utilizó durante muchos años antes de la aparición de la película fotográfica. A partir del siglo XVII esta cámara oscura evolucionó, y se le adicionó al orificio inicial, lo que hoy se conoce como lente u objetivo. El lente es un dispositivo compuesto por una o varias piezas de cristal pulido que enfoca la luz en la película y permite obtener una imagen con mayor detalle

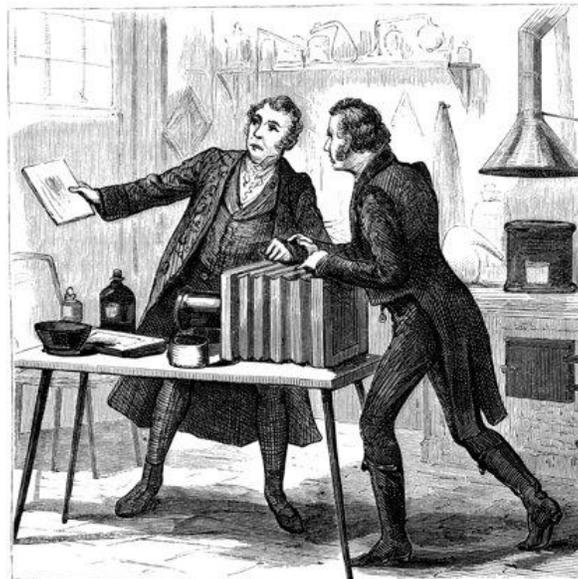
Los equipos fotográficos han evolucionado a través del tiempo, hasta llegar a la hoy conocida y tradicional cámara réflex, comúnmente llamada cámara profesional. Esta cámara tiene la ventaja de permitir al fotógrafo ver a través del visor lo que realmente se está fotografiando, es decir, la imagen que está siendo captada por el objetivo.

La cámara réflex viene en una gran variedad de modelos, pero las más versátiles son aquellas cámaras de objetivos intercambiables, por cuanto permiten el uso de lentes de distancia focal larga y de distancia focal corta entendiéndose por distancia focal la medida de la cantidad de aumento de la imagen que permite un objetivo. A su vez, el material sensible que capta la imagen ha evolucionado.

2.2 CRONOLOGÍA DE HISTORIA DE FOTOGRAFÍA

2.2.1 Louis Daguerre nació en 1787 en Francia, más exactamente en Corneilles en Paris. Desde joven se interesó por el arte, y se especializó en diferentes áreas sin poder asentarse en una sola. Fue aprendiz de arquitecto, diseñador de teatro, y pintor (trabajó varias veces junto a Prévost). Como diseñador teatral fue tan exitoso que casi podemos decir que fue su más grande obra, si no fuera por el daguerrotipo.

Daguerre inventó en esa época el Diorama, una forma particular de visualizar imágenes, que se estrenó en París en 1822.



GREAT INVENTORS.— LOUIS J. M. DAGUERRE.

2.2.2 En el año 1826, cuando el francés *NICÉPHORE NIEPCE*, descubrió un material que no era disuelto por los químicos una vez que la fotografía era expuesta a la luz y de esta manera consiguió fijar las imágenes sobre una plancha metálica. Durante varios años, el hombre intentó fijar imágenes en la superficie de un papel, que en ese momento representaba la película fotográfica quien fue el autor inventor de la primera cámara fotográfica

2.2.3 En 1829, Daguerre conoció y se asoció con Nicéphore Niépce. Con los conocimientos de Niépce, quien murió repentinamente en 1833, Daguerre continuó afianzando la tecnología hasta desembocar en el daguerrotipo. Las largas exposiciones necesarias para obtener una fotografía en la cámara primitiva de Niépce fueron refinadas por Daguerre. Esto se logró a través de un proceso químico que acortaba los tiempos de «revelado»: la imagen «latente» era expuesta a vapor de mercurio calentado a 75 grados centígrados. Luego, se finalizaba el proceso con un lavado de agua salada. Todo indicaba que sería un gran éxito.

Pero no todos estuvieron interesados en un comienzo: el inventor tuvo problemas para encontrar alguien interesado en financiarlo, hasta que en 1839 finalmente publicó su invento en una reunión en la Academia Francesa de Ciencias.

En 1851, siendo uno de los inventores más populares de Francia y uno de los 72 nombres marcados en la Torre Eiffel, Daguerre falleció de un ataque cardíaco. Pero su invento viviría mucho más tiempo que él. Eventualmente tecnología más moderna reemplazaría el uso del daguerrotipo, pero sin este invento la fotografía no habría llegado demasiado lejos.

2.2.4 En 1861, el físico británico *James Clerk Maxwell* obtuvo con éxito la primera fotografía en color mediante el procedimiento aditivo de color. La fotografía ha cambiado y las cámaras de alta resolución digital han venido reemplazando las cámaras que utilizan rollos.

2.3 FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA originó el desarrollo de la fotografía digital. Desde que Wilhem Roentgen descubriera los rayos X, en 1895, los científicos no han dejado de experimentar con distintas formas de plasmar imágenes, utilizando toda clase de radiaciones electromagnéticas.

Gran parte de los mayores acontecimientos visuales de finales del siglo XX se deben a la posibilidad de captar imágenes electrónicas e interpretarlas por ordenador. Se ha invertido mucho en la elaboración y mejora de sensores electrónicos para utilizar en cámaras de video y de vigilancia, en satélites, telescopios astronómicos e imágenes de interés médico.

2.3.1 En 1981, comienzan a aparecer las cámaras digitales, y es hasta el año 1991 donde se dan las primeras comercializaciones de grabadoras de imágenes digitales en el mercado. Estas cámaras tenían como unidad básica el píxel.

2.3.2 EN 1999, salió al mercado la primera cámara que tenía con unidad el megapíxel; esta cámara poseía 1.5 megapíxeles (más de 1.000.000 de píxeles por imagen)

CAPITULO III INTRODUCCION A LA FOTOGRAFIA CLINICA

3.1 FOTOGRAFIA CLINICA

3.1 .1GENERALIDADES

La información sobre fotografía clínica para los profesionales dedicados a la salud es poco común o nula en nuestro medio. Puesto que poco o nada se ha publicado sobre el equipo necesario y la técnica para hacer fotografías dentales de calidad, muchos odontólogos que capturan algunas imágenes de sus pacientes lo hacen de forma empírica tal vez preguntándole a algún amigo al que le presto la cámara y pensando que los resultados de sus fotografías son excelentes, debido a su falta de conocimiento sobre este campo que le impide apreciar sus errores. La calidad en las imágenes es lo primordial en la fotografía por lo tanto una información equivocada sobre el rollo, lente, cámara o flash, combinada con una mala técnica, producirán imágenes borrosas, sin contraste y de baja calidad. ²

3.1.2 PROPOSITOS

- Motivar y guiar al odontólogo para la obtención de fotografías dentales de calidad ayudándole a la selección del equipo requerido, así como de transmitirle algunos consejos fotográficos para conseguir los resultados óptimos requeridos
- El propósito fundamental de la fotografía clínica en odontología es obtener un registro de las manifestaciones clínicas de la cavidad bucal; lo cual favorece la documentación médico-legal, las comunicaciones científicas, docentes y para el marketing, también simplifica la comunicación con el laboratorio de prótesis ²

3.1.3 FOTOGRAFIA CLINICA DENTAL

La fotografía dental puede constituir una herramienta muy valiosa para los estudiantes, profesores así como para el odontólogo en general, por ejemplo sirve para la ilustración de un descubrimiento o una serie de observaciones, documentación de las condiciones de "antes y después" de un tratamiento, contribución a la enseñanza para llevar registros y como un auxiliar en la transmisión de conocimientos, campañas en escuelas o centros sociales e incluso como protección legal, pues una serie de buenas fotografías sirve como evidencia de las condiciones del paciente antes, durante y después del tratamiento dental. La proyección de diapositivas de materiales clínicos es un recurso indispensable como medio de autoevaluación, educación de pacientes y comunicación eficaz con otros colegas.

3.1.4 JUSTIFICACION

La Justificación de la fotografía clínica en odontología es La comunicación del ser humano está basada en un intercambio de información a través de sonidos, símbolos e imágenes. Gran parte de todo lo que registra la mente humana es tomado a través de los ojos. El hombre desde su infancia emplea imágenes e ilustraciones como medio para facilitar su aprendizaje, ya que, hasta el más claro de los lenguajes, requiere de un refuerzo visual.

Este sistema de comunicación se mantiene en la sociedad actual de manera predominante en todas las áreas, incluso en el área clínica de la odontología, donde recientemente se ha incrementado el uso de la fotografía clínica como un sistema auxiliar en la transmisión de conocimientos. ²

3.2 TIPOS DE FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS EN ODONTOLOGÍA

Con base en la literatura revisada se organizó una clasificación de los tipos de fotografía clínica utilizadas en odontología con el fin de detallar sus características particulares y facilitar una secuencia lógica en el momento de su obtención

En la clasificación, las fotografías clínicas odontológicas se presentan en tres grupos

- Fotografías extraorales
- Fotografías intraorales
- Fotografías complementarias

3.2.1 FOTOGRAFÍA CLÍNICA EXTRAORAL: Es la toma fotográfica de la cara completa, frente y perfil del paciente. Se obtiene sólo mediante el uso de la cámara fotográfica con distancia focal larga. Este tipo de fotografía es muy utilizada por ortodoncistas, rehabilitadores, esteticistas, cirujanos maxilofaciales y cirujanos plásticos.^{3,4}

En estas fotografías se debe determinar el tipo facial del paciente, sus rasgos faciales, así como su sonrisa

Se debe tener en cuenta lo siguiente;

- La cámara debe colocarse en posición vertical
- Se debe utilizar un fondo claro, de preferencia blanco, también un azul claro, en caso de que el paciente utilice anteojos se deben retirar, el cabello no debe ocultar las orejas.
- La cabeza debe colocarse en posición natural, no debe estar inclinada hacia adelante o hacia atrás.
- Se recomienda utilizar un trípode para la toma de fotografías extraorales y se coloque a la altura de los ojos del paciente
- Contar con buena iluminación

Las fotografías extraorales son las siguientes:

- Frontal con labios en reposo
- Frontal con sonrisa forzada
- Perfil izquierdo y derecho
- Vista en 45° o 3/4

FOTOGRAFÍA FRONTAL CON LABIOS EN REPOSO: Se le pide al paciente que se coloque de pie con actitud erguida a unos 50 a 60 cm del fondo para reducir las sombras.

Los labios en reposo esto es muy importante para determinar si el paciente presenta incompetencia labial es difícil conseguir que el paciente coloque los labios relajados en una fotografía frontal ya que no les agrada salir en la fotografía con “la boca abierta “por lo cual forzan los labios para mantenerlos juntos.

Una vez que el paciente se encuentra con los labios en reposo se toma la fotografía incluso 3 veces cada foto.^{3,4}

FRONTAL CON LABIOS EN REPOSO



FRONTAL CON SONRISA FORZADA: En esta fotografía se busca analizar la altura de la sonrisa, es decir la relación que existe con la altura del labio y la exposición de la encía 4

FRONTAL CON SONRISA FORZADA



LATERAL O PERFIL IZQUIERDO O DERECHO: Esta fotografía se busca analizar el perfil del paciente, es decir el contorno anterior de la cara para poder determinar si tiene un perfil recto, cóncavo o convexo de acuerdo con el mayor o menor crecimiento de los maxilares. Se debe tomar solo el derecho y en caso de asimetría de ambos lados.^{3,4}

PERFIL IZQUIERDO



PERFIL DERECHO



VISTA EN 45 GRADOS O $\frac{3}{4}$: En esta fotografía se toman ambos lados de la cara. Con el paciente de perfil se le pide que gire la cabeza hacia el profesionalista y cuando haga contacto la comisura palpebral externa del ojo contrario con el contorno externo de la cara se toma la fotografía. 4



3.2.2 FOTOGRAFÍA CLÍNICA INTRAORAL: Contiene tomas fotográficas que se hacen dentro de la boca del paciente, para captar los tejidos blandos y duros de forma más detallada y las relaciones que entre ellos se establecen. En este tipo de fotografía se adiciona al equipo los espejos intraorales de diferentes tamaños y formas que permiten fotografiar zonas de difícil acceso. Igualmente se utilizan bajalenguas y los retractores bucales cuyo tamaño dependerá directamente de las dimensiones de la boca del paciente 4

- fotografías intraorales con retractores: Frente con dientes en oclusión



- Vista en 45 grados de dientes en oclusión



- Lateral derecha e izquierda en oclusión



- Oclusal superior



Oclusal inferior



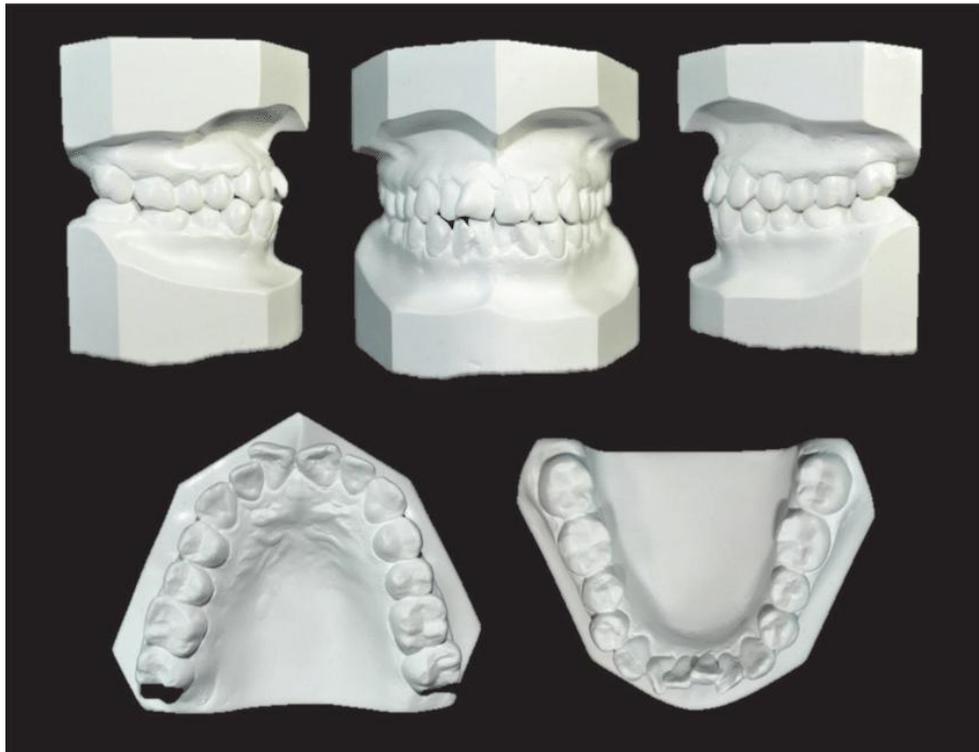
3.2.3 FOTOGRAFÍAS COMPLEMENTARIAS: Se emplean para documentar todos los exámenes que forman parte de la evaluación clínica del paciente y revisten utilidad desde el punto de vista didáctico. En ellas se pueden mostrar los modelos, las radiografías e incluso la ficha clínica.

Estas fotografías son útiles para anexarlas a la historia clínica de la paciente archivada en el computador, seguir la secuencia del tratamiento de manera más práctica y evitar guardar los modelos de todos los pacientes.

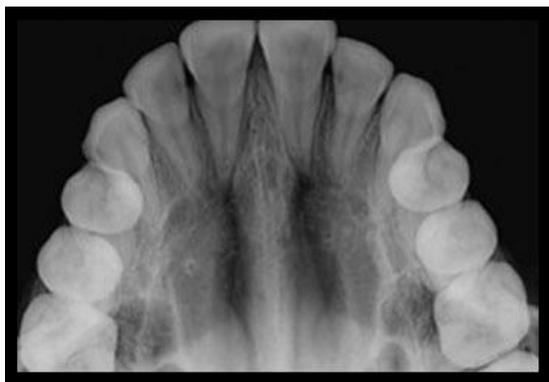
También se puede fotografiar el material, equipo e instrumental odontológico

COMPLEMENTARIAS

- Modelos de diagnóstico



RADIOGRAFÍAS: Ya sea radiografías panorámicas u oclusales o serie radiográfica dentoalveolares se deben fotografiar colocada en un negatoscopio para mayor visualización y tener una imagen nítida solo para tenerla como respaldo en el expediente y contar con la seguridad que se llevó un protocolo previo ^{3,4}



3.3 TÉCNICAS GENERALES DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS INTRABUCALES

3.3.1 FOTOGRAFÍA FRONTAL

Se colocan retractores en las comisuras labiales e introducen en los carrillos para separar el tejido bucal de los dientes. Centrar en la línea media y encuadrar la fotografía para abarcar todos los dientes y tejidos blandos. Para conseguir máxima nitidez de la imagen se debe enfocar la cámara en los caninos, no en lo incisivos centrales.⁴



3.3.2 FOTOGRAFÍA OCLUSAL DEL MAXILAR

Para tomarlas se requiere de la ayuda de una o dos personas. Después de haberse sentado el paciente en posición semierguida, uno de los ayudantes debe colocar los retractores, llevándolos ligeramente hacia arriba y hacia afuera; el otro ayudante debe apoyar el espéculo de arcada completa sobre la tuberosidad del maxilar, no sobre los dientes. El espéculo debe quedar lo más paralelo posible a la cámara. Se debe alinear la línea media del paladar con el centro del encuadre y ajustar la magnificación (enfocando la zona premolar), luego tomar la fotografía.⁴



3.3.3 FOTOGRAFÍA OCLUSAL DE LA MANDÍBULA

Colocar al paciente en posición supina, paralelo al suelo, se inclina la cabeza del paciente ligeramente hacia atrás y volverla hacia el fotógrafo de manera que el plano oclusal quede paralelo al suelo. Un asistente debe hacer girar los retractores ligeramente hacia afuera y hacia la mandíbula apoyando el espéculo de arcada completa sobre la almohadilla retromolar. El espéculo debe oponerse del plano oclusal tanto como sea posible, para que el lente de la cámara quede paralelo al plano del espéculo y finalmente se ha de alinear la línea media lingual con el centro del encuadre, y ajustar la magnificación (enfocando la zona premolar), luego tomar la fotografía.⁴



3.3.4 FOTOGRAFÍA LATERAL

Sentar al paciente en posición semi erguida con la cabeza hacia el frente para las fotografías laterales izquierdas y la cabeza hacia el fotógrafo para las fotografías laterales derechas. Luego se coloca el espejo distal al último diente de la arcada y se desplaza lateralmente, tanto como sea posible, retrayendo el labio al mismo tiempo. Escoger la magnificación de la imagen, encuadrar la fotografía desde la zona distal del canino hasta el diente más posterior con el plano de oclusión paralelo a la película y en el centro del encuadre enfocar la cámara sobre la zona premolar al mismo tiempo, luego tomar la fotografía.^{7,12,14-16}



Como consejo general se recomienda siempre mantener la higiene y esterilización de todos los aditamentos y herramientas que se utilizan para la toma de fotografías bucales, limpieza diaria de la cámara con un paño limpio y contener la respiración en cada toma fotográfica para evitar movimientos y desenfoques.

3.4 INSTRUMENTAL Y EQUIPO ODONTOLÓGICO PARA TOMA DE FOTOGRAFÍA CLÍNICA

INSTRUMENTAL



Espejos intraorales (oclusales y laterales)



Separadores de labios Contrastes

EQUIPO: En el equipo vamos a contar con las cámaras que deseemos capturar las imágenes ya sea una cámara profesional o semiprofesional o incluso hoy en día la tecnología está más avanzada y gracias a ello beneficia a el apartado fotográfico para poder utilizar un equipo de smartphone con el cual se obtienen grandes resultados y una gama extensa en el mercado de excelentes celulares que permiten el uso de modo manual y automático.

CAMARA FOTOGRAFICA PROFESIONAL,



SEMIPROFESIONAL



CELULAR SMARTPHONE O TABLETA



ILUMINACIÓN.

El tipo de iluminación de la escena es uno de los factores que condiciona la exposición. Cuando la fuente de iluminación principal es la luz emitida uno o varios flashes, debemos tener en cuenta que este tipo de luz tiene unas características específicas que van a condicionar la forma en que medimos y ajustamos la exposición



La luz del flash tiene unas características específicas que van a determinar la forma en que medimos y ajustamos la exposición

3.5 REQUIRIMIENTO BASICOS DE LA CAMARA FOTOGRAFICA

1. Tener al menos 5 megapíxeles (MP) de resolución.
2. Poseer el modo de Programa. En caso de que la cámara no tenga la posibilidad de ajuste de estos parámetros, se ha de utilizar el modo automático.
3. Tener el flash incorporado lo más cerca posible del objetivo.
4. Tener disponible el ajuste de sensibilidad del ISO. De esta manera se puede ajustar para que el mismo se ajuste a 100 o 200 que son los propuestos para la toma de fotografías del complejo bucal
5. Poseer enfoque central automático. - La cámara debe ser de fácil manejo. - Tener un modo de exposición programable puntual
6. La pantalla LCD de la cámara ha de ser grande para poder percibir si las fotografías tienen calidad o no, a fin de poder descartar las que no sean útiles.
7. La cámara debe tener el modo Macro
8. La cámara debe ser económica.
9. Las fotografías estomatológicas pueden ser extrabucales, intrabucales y complementarias.

BENEFICIOS Y VENTAJAS DE CAMARAS DIGITALES

Las cámaras digitales ofrecen muchos beneficios y ventajas para el trabajo del odontólogo, como son:

- Permite la rápida captura de imágenes facilitando su visualización inmediata para decidir qué fotografías deben ser repetidas en el momento (Hutchison 1999, Sandler 2001, Ramos 2003).
- Provee un sistema computarizado que es apropiado para la estructuración y almacenamiento de las imágenes simplificadas (Hutchison 1999).
- Incorpora imágenes a documentos y/o presentaciones (Hutchison 1999). • Es parte esencial de la documentación clínica (Hutchison 1999, Sandler 2001). • Permite el ahorro económico en película y revelado (Sandler 2001).
- Facilita visualizar, almacenar, recortar y duplicar las fotografías (Sandler 2001), lo que le permite al odontólogo ahorrar tiempo.

CAPITULO IV CRITERIOS LEGALES PARA LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN ODONTOLOGÍA

4.1 ASPECTOS IMPORTANTES E INDISPENSABLES EN LA TOMA DE FOTOGRAFÍAS

Se deben tener en cuenta ciertos criterios para que la fotografía clínica tanto de pacientes como complementarias adquieran una validez documental. En este aspecto será necesario que el odontólogo mantenga algunos parámetros en mente a la hora de fotografiar al sujeto, para así recolectar en cada toma, información suficiente acerca del caso clínico.

4.1.1 DOCUMENTACIÓN: tener cada uno de los tratamientos realizados como la evidencia del inicio, evolución y estado actual de los pacientes

4.1.2 COMUNICACIÓN: es fundamental que el odontólogo no solo conozca, sino que domine conceptos básicos de la fotografía dental para tener una comunicación adecuada con otras especialidades.

4.1.3 AUTOEVALUACION: para que se lleve a cabo un proceso de mejora continua y contar con puntos de referencia saber dónde inicia para poder mejorar o corregir los tratamientos

Las fotos clínicas preoperatorias forman parte del examen inicial y son tomadas en la primera cita. Se debe diseñar un método para tomar fotografías estándar de forma simplificada, fidedigna y es recomendable tomar 2 o 3 fotos de la misma vista, ya que, esto permite el análisis de ellas en el computador y la elección de las mejores fotografías para presentarlas en conferencias y/o a los pacientes. Recordemos que no existe otra oportunidad para la toma de fotos preoperatorias una vez que se comience el tratamiento odontológico. Las fotografías postoperatorias son generalmente tomadas una o dos semanas después de que el tratamiento ha sido completado. Esto permite que el color del diente restaurado y la encía irritada vuelva a la normalidad...

4.2 REQUISITOS PARA VALIDEZ OFICIAL Y LEGAL DE UNA FOTOGRAFIA CLINICA COMO RESPALDO AL EXPEDIENTE MEDICO ODONTOLOGICO

Para que una fotografía tenga validez documental es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- Se debe obtener un consentimiento firmado por parte del paciente. Esto permite el uso de las fotografías en donde lo necesite el odontólogo tratante. Sin este consentimiento no se pueden mostrar las fotos a otros pacientes o profesionales, ni realizar presentaciones.
- Se debe presentar un formato físico o electrónico de aviso de privacidad y protección de datos personales en posesión de particulares.
- El elemento fotografiado debe tener una reproducción nítida y fiel, evitando siempre que sea posible, la presencia de elementos distractores
- La imagen fotográfica debe incluir solamente los puntos principales de interés, excluyendo todo aquello que no sea necesario
- La forma, el contorno, el contraste, el color y otros detalles deben aparecer fielmente reproducidos
- El fondo debe estar libre de sombras, objetos distractores y contrastar con el sujeto
- La fotografía debe tener un buen enfoque (el enfoque es el paso principal para asegurar que todos los detalles de la imagen queden registrados nítidamente en la película)
- El encuadre debe ser el apropiado para la imagen (el encuadre es la ubicación espacial del objeto a fotografiar dentro de los bordes de la fotografía). Para el encuadre, muchas cámaras traen un guía en el centro del visor que ayuda a situar al sujeto dentro de la fotografía. Al encuadrar una fotografía se debe tratar de eliminar elementos distractores
- El formato debe ser el adecuado. El formato se refiere básicamente al tamaño, a la forma y a la ubicación de los bordes de la imagen. Para los

retratos el formato debe ser rectangular vertical y para las sonrisas, rectangular horizontal

- La Fotografía que muestra varios elementos distractores: la escupidera, los muebles, una persona no es adecuada porque el fondo, el encuadre y el formato no son correctos.
- Retrato con formato vertical, rostro adecuadamente encuadrado y fondo sin elementos distractores.

4.3 DOCUMENTACION DENTO - LEGAL

1. EXPEDIENTE CLÍNICO
2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
3. CARTA DE AVISO DE PRIVACIDAD EN PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES
4. CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS DE LAS IMÁGENES.

4.3.1 EXPEDIENTE CLÍNICO

BAJO LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SSA3-2012, DEL EXPEDIENTE CLINICO

El expediente clínico es un instrumento de gran relevancia para la materialización del derecho a la protección de la salud. Se trata del conjunto único de información y datos personales de un paciente, que puede estar integrado por documentos escritos, gráficos, imagenológicos, electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto-ópticos y de otras tecnologías, mediante los cuales se hace constar en diferentes momentos del proceso de la atención médica, las diversas intervenciones del personal del área de la salud, así como describir el estado de salud del paciente; además de incluir en su caso, datos acerca del bienestar físico, mental y social del mismo.

DATOS GENERALES

1. Tipo, nombre y domicilio del establecimiento y en su caso, nombre de la institución a la que pertenece
2. Nombre, sexo, edad y domicilio del paciente
3. Los demás que señalen las disposiciones sanitarias

Los expedientes clínicos son propiedad de la institución o del prestador de servicios médicos que los genera, cuando éste, no dependa de una institución. En caso de instituciones del sector público, además de lo establecido en esta norma, deberán observar las disposiciones que en la materia estén vigentes. Sin perjuicio de lo anterior, el paciente en tanto aportante de la información y beneficiario de la atención médica, tiene derechos de titularidad sobre la información para la protección de su salud, así como para la protección de la confidencialidad de sus datos, en los términos de esta norma y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Por lo anterior, por tratarse de documentos elaborados en interés y beneficio del paciente, deberán ser conservados por un periodo mínimo de 5 años, contados a partir de la fecha del último acto médico.

Los datos personales contenidos en el expediente clínico, que posibiliten la identificación del paciente, en términos de los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, no deberán ser divulgados o dados a conocer. Cuando se trate de la publicación o divulgación de datos personales contenidos en el expediente clínico, para efectos de literatura médica, docencia, investigación o fotografías, que posibiliten la identificación del paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, en cuyo caso, se adoptarán las medidas necesarias para que éste no pueda ser identificado

Los datos proporcionados al personal de salud, por el paciente o por terceros, mismos que, debido a que son datos personales son motivo de confidencialidad, en términos del secreto médico profesional y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Únicamente podrán ser proporcionados a terceros cuando medie la solicitud escrita del paciente o representante legal debidamente autorizado por el paciente. Derivado de que la información que contiene el Expediente Clínico es confidencial de acuerdo con la Ley Federal de Acceso a la Información Pública y a los lineamientos generales para la Clasificación y Desclasificación de la Información de las Dependencias y Entidades

4.3.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

BAJO LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SSA3-2012, DEL EXPEDIENTE CLÍNICO

En su apartado 4.2 la norma oficial mexicana nom-004-ssa3-2012, del expediente clínico a los documentos escritos, signados por el paciente o su representante legal o familiar más cercano en vínculo, mediante los cuales se acepta un procedimiento médico o quirúrgico con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación, una vez que se ha recibido información de los riesgos y beneficios esperados para el paciente

El consentimiento informado es la expresión tangible del respeto a la autonomía de las personas en el ámbito de la atención médica y de la investigación en salud. El consentimiento informado no es un documento, es un proceso continuo y gradual que se da entre el personal de salud y el paciente y que se consolida en un documento.

Mediante el consentimiento informado el personal de salud le informa al paciente competente, en calidad y en cantidad suficientes, sobre la naturaleza de la enfermedad y del procedimiento diagnóstico o terapéutico que se propone utilizar, los riesgos y beneficios que éste conlleva y las posibles alternativas.

4.3.3 CARTA DE AVISO DE PRIVACIDAD

BAJO LA LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES

Es un documento físico, electrónico o en cualquier otro formato (como puede ser visual o sonoro) generado por el responsable que es puesto a disposición del titular, previo al tratamiento de sus datos personales de conformidad con lo que establece la ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares

Es una declaración que informa al titular de los datos personales: quién recaba (responsable), qué recaba (información que se recaba), para qué recaba (las finalidades del tratamiento), cómo limitar el alcance (uso o divulgación,) cómo revocar su consentimiento, cómo ejercer derechos ARCO (los medios de acceso, rectificación, cancelación, y oposición), cómo comunicar cambios al aviso (procedimiento y medio), si se acepta o no que los datos se comuniquen a terceros (transferencias), en su caso, si se recaban datos sensibles.

El aviso de privacidad tiene como propósito principal hacer del conocimiento del titular de los datos personales, primero, que su información personal será recabada y utilizada para ciertos fines y, segundo, las características del tratamiento al que serán sometidos sus datos personales. Lo anterior con el fin legítimo de que el titular tome decisiones informadas con relación a sus datos personales y controle el uso de su información personal. Así, el aviso de privacidad permite al responsable del tratamiento de los datos:

- Transparentar al titular las finalidades y transferencias a que son sometidos sus datos personales.
- Informar al titular cómo ejercer los derechos que la ley le otorga

4.3.4 CONTRATO DE CESION DE DERECHOS DE IMAGEN

El contrato de cesión de derechos de imagen es un documento por el cual una persona física (cedente) puede autorizar a otra persona física o moral (cesionario) a utilizar su imagen.

La autorización que se otorga puede ser gratuita o a cambio de una compensación para la persona que cede sus derechos de imagen. Así mismo, la autorización que se otorgue a través del contrato puede ser indefinida, o hasta una fecha determinada en el propio contrato. Además, también es posible determinar los usos o fines para los cuales se podrá utilizar la imagen o imágenes sobre las que ceden los derechos.

El derecho a la imagen es un derecho que tienen todas las personas, para capturar, difundir o publicar su propia imagen. Este derecho incluye la facultad de las personas para oponerse a que otras personas utilicen su imagen sin autorización. Del mismo modo, este derecho permite a las personas autorizar el uso de su imagen a un tercero.

Si bien la ley federal de derechos de autor no establece cómo se debe otorgar esta autorización, lo más común para documentar la autorización es firmar un contrato de cesión de derechos de imagen. Esto, en razón de que utilizar la imagen de una persona sin autorización constituye una infracción administrativa, a la que además se puede sumar una demanda de tipo civil.

Cabe mencionar que la autorización para utilizar una imagen puede ser otorgada de forma previa o posterior a la captura, reproducción o publicación de la misma. También se debe considerar que la toda autorización que se otorgue puede ser revocada en cualquier momento; sin embargo, la revocación puede derivar en una indemnización para el cesionario por los daños y perjuicios que se le causen.

CAPITULO V IMPORTANCIA DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA

5.1 UNA FOTOGRAFÍA DICE MAS QUE MIL PALABRAS



Fotografía propia tomada en clase de prótesis dental fija y removible

Pensemos que a diario atendemos a pacientes damos un diagnóstico y un plan de tratamiento explicamos la seriedad de la enfermedad que el paciente presenta y que finalmente es el motivo de consulta.

Pero imaginemos a cuantos pacientes a diario les damos un diagnostico pensando si en verdad entienden la seriedad del problema de lo que padece, a treves de una fotografía podemos establecer más comunicación con el paciente crear un vínculo de confianza, comunicación, explicación de tratamiento.

5.2 IMPACTO VISUAL DE LA FOTOGRAFIA EN LOS PACIENTES

Muchas veces el paciente no acepta ciertos tratamientos por más que le expliquemos las ventajas y beneficios, sin en cambio sí le mostramos una fotografía de los tratamientos que se pretenden realizar la subjetividad del paciente cambia tan solo con una imagen fotográfica puedes persuadir al paciente de que sea por el propio mismo quien decida que realmente necesita ese tratamiento.



Cualquier conferencia sobre un tema o un artículo cualquiera o una clase determinada, cobrarán vida si se les dota de imágenes con calidad excelente. "La fotografía de excelencia canta y los pacientes, estudiantes o colegas atenderán y observarán"

5.3 VENTAJAS DE USAR FOTOGRAFIA CLINICA COMO UNA HERRAMIENTA DE TRABAJO

Una vez que se considera una herramienta la fotografía se tendrán beneficios al momento de la planificación de un protocolo de diagnóstico y plan de tratamiento un aspecto muy importante al momento de estar frente a un paciente a considerar dentro de las ventajas es la comunicación.

La comunicación del ser humano está basada en un intercambio de información a través de sonidos, símbolos e imágenes. Gran parte de todo lo que registra la mente humana es tomado a través de los ojos. El hombre desde su infancia emplea imágenes e ilustraciones como medio para facilitar su aprendizaje, ya que, hasta el más claro de los lenguajes, requiere de un refuerzo visual.

Este sistema de comunicación se mantiene en la sociedad actual de manera predominante en todas las áreas, incluso en el área clínica de la odontología, donde recientemente se ha incrementado el uso de la fotografía clínica como un sistema auxiliar en la transmisión de conocimientos

La fotografía clínica constituye una herramienta de diagnóstico y forma parte de los registros que deben realizarse dentro de la clínica odontológica para la rehabilitación oral mediante éstas se preservan todas las características clínicas del paciente y resulta mucho más sencillo y eficaz que una larga descripción verbal.¹⁹

Representa un medio de información lo que implica que cualquier persona, odontólogo o no, independientemente de su nacionalidad, pueda comprenderla. Constituye un elemento primordial en el seguimiento de casos clínicos.

VENTAJAS:

- Aporta información de las condiciones iniciales del paciente, y los cambios que se generan durante el tratamiento.
- Se puede observar líneas de sonrisas, líneas labiales, espacios negativos, desviación de la línea media, colapso vertical.
- Características propias del diente como forma, tamaño, color, entre otros.
- Captar pequeños detalles que muchas veces pasan desapercibidos cuando se realiza el examen clínico.
- Es de gran utilidad para la planificación detallada del tratamiento.
- Facilita la comunicación con el paciente.
- Facilitan mucho la labor del técnico dental, ya que le aportan mayor información acerca de las características del paciente, como el color de la piel, características faciales, línea de sonrisa, sombras y líneas labiales entre otros, las cuales no odontólogos utilizan sus propias fotografías para promover sus servicios y adicionar credibilidad a sus trabajos
- es de gran utilidad para reportar casos clínicos en libros y artículos; en la elaboración de material didáctico y la presentación de trabajos científicos, esto último favorece el intercambio de conocimiento y experiencias entre los miembros del gremio odontológico.
- permiten proporcionar explicaciones a los pacientes sobre sus problemas de salud oral y la evolución de los mismos
- enriquecen la integración del expediente, realizar interconsultas con odontólogos especialistas ²⁰

CAPITULO VI EQUIPO FOTOGRAFICO.

6.1 CÁMARAS PROFESIONALES.

El tema de lo analógico y digital se traduce en el lenguaje de la tecnología, se estudia y analiza el proceso por el cual se transmiten las señales eléctricas, éstas nosotras las vemos mediante audio o vídeo.

A su vez, existen diversos tipos de señales, en lo analógico los datos se trasladan en impulsos eléctricos; mientras que, en lo digital los datos se traducen al sistema binario de ceros y unos, donde las diferentes amplitudes representan los 0 y los 1.

Hablemos de nuestras cámaras



6.1.1 ANÁLOGAS (RÉFLEX Y MANUAL).

Cámara Analógica

Ahora que estás a punto de comprar tu cámara fotográfica, seguramente te preguntarás ¿Cuáles son las diferencias entre las analógicas y digitales? ¡Veamos las cosas que tienen en común!

- Poseen un diafragma y obturador.
- Ambas comparten la función del enfoque (autoenfoco) y zoom.
- Fotómetro o exposímetro.
- Ambas captan la luz mediante lentes con los que logran registrar las imágenes.
- Ambas tienen medidas para guardar la autoría de las imágenes. En lo analógico se sabía que la fotografía era de quien tenía el negativo, en lo digital existe el formato RAW el cual guarda las propiedades originales de cada imagen.

Ahora analizaremos sus diferencias



6.1.2 DIGITALES (RÉFLEX Y MANUAL).

Cámara Réflex Digital

- La cámara digital no tiene carrete o película de fotos, debido a que utiliza un sensor de imagen.
- El tratamiento de las fotografías con cámara digital, se realiza mediante computadoras u ordenadores.
- El retoque de la fotografía digital se puede hacer con inmediatez, por lo que se sustituye el revelado de película de las cámaras análogas.
- El gran almacenamiento de imágenes en las tarjetas de memoria en las cámaras digitales, supera (por mucho) la capacidad de los rollos de película.
- Las fotografías digitales también sufren un deterioro al ser compartidas o vistas en los ordenadores, a comparación de los negativos de las cámaras analógicas, los cuales se ha demostrado tienen un tiempo de vida longevo.
- El rollo de película, especialmente en cámaras de formato medio, supera la latitud de la mayoría de los sensores actuales en cámaras digitales (sino es que en todos). Esto quiere decir que la capacidad de una película de captar distintos tonos del mismo color, es superior al sensor digital de la mayoría de las cámaras, por lo que resulta de gran utilidad utilizar cámara analógica en fotografías de alto contraste, en donde hay una gran variación de tonos con alto grado de luminosidad, combinado con zonas de muchas zonas oscuras.
- Para quien inicia en el mundo de la fotografía, las cámaras analógicas son considerablemente más económicas que las digitales, además de entrenar de mejor manera la precisión del ojo del fotógrafo, ya que no permite ver cómo fue captada la imagen, sino hasta el momento del revelado.

Sin lugar a dudas la inmediatez de las cámaras digitales ha renovado a la fotografía profesional; sin embargo, ambos tipos de cámaras presentan diferencias y similitudes que las llenan de cualidades útiles para cualquier fotógrafo.

6.2 CÁMARAS NO PROFESIONALES.

6.2.1 Teléfonos celulares inteligentes (Android/iPhone).

Dentro de la categoría de aspectos fotográficas encontramos hoy en día el uso de smartphone para su uso de la fotografía, que al menos debe contar con una resolución de 5mpx como mínimo

El teléfono inteligente (smartphone en inglés) es un tipo de ordenador de bolsillo con las capacidades de un teléfono móvil (llamada telefónica, servicio de mensajes cortos, etc.). Sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades simultáneamente, tareas que realiza una computadora, y con una mayor conectividad¹ que un teléfono convencional. El término inteligente, que se utiliza con fines comerciales, hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo, y llega incluso a reemplazar a una computadora personal en algunos casos.

Los teléfonos inteligentes fueron popularizándose desde finales de la década del 2000, y durante el transcurso de la década de 2010. Los sistemas operativos móviles más utilizados actualmente son Android y iOS. Las marcas de teléfonos más populares son Samsung, Apple iPhone, Huawei, Xiaomi, entre otros



CAPITULO VII MANEJO DEL EQUIPO.

7.1 PARTES DE LA CAMARA FOTOGRAFICA

Los principales componentes de una cámara fotográfica son los siguientes:

7.1.1 EL VISOR

El Visor

El visor es la parte de la cámara que se utiliza para encuadrar y enfocar la imagen. Es la ventaja que nos permite previsualizar la fotografía antes de pulsar el disparador

Existen diferentes tipos de visores:

- Visor óptico directo
- Visor réflex
- Visor electrónico

7.1.2 VISOR ÓPTICO DIRECTO

El visor óptico directo es un visor independiente del objetivo. Su funcionamiento se basa en el uso de varias lentes que producen una imagen de la escena situada delante de la cámara.

Este visor se ha utilizado tradicionalmente en las cámaras compactas. Sin embargo, cada vez se usa menos y se está sustituyendo por cámaras sin visor (que utilizan la pantalla LCD) o por visores electrónicos.



LA CÁMARA COMPACTA CANON POWERSHOT G15 DISPONE DE VISOR ÓPTICO DIRECTO

7.1.3 EL VISOR RÉFLEX

EL VISOR RÉFLEX

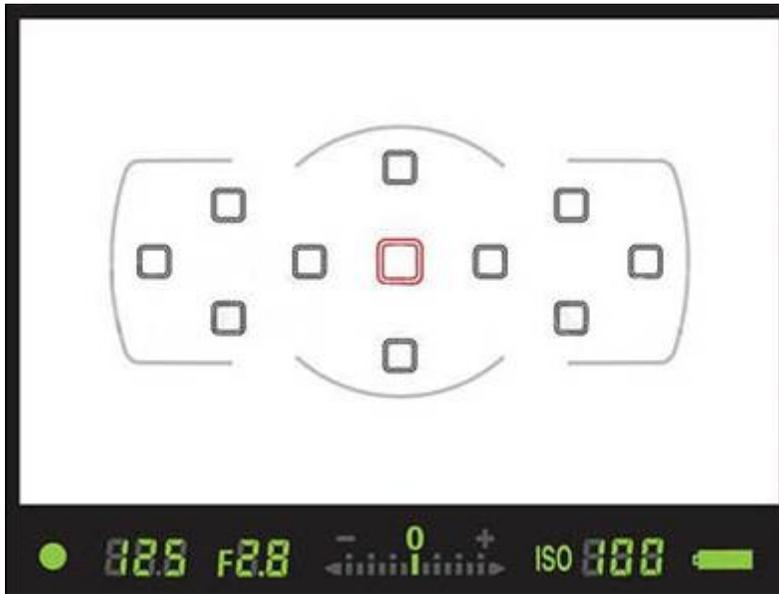
es un visor óptico que se caracteriza por utilizar un juego de espejos (el pentaprisma) para mostrar la imagen que proyecta el objetivo. De esta forma, la escena que vemos a través del visor es la misma que será captada en la fotografía.



Visor réflex de la cámara Nikon D800

EL VISOR RÉFLEX

incluye habitualmente una o más pantallas LCD suplementarias que rodean a la imagen. Estas pantallas muestran información como el nivel de exposición, la velocidad de obturación, la apertura del diafragma, la sensibilidad ISO, el estado de la batería, o el número de disparos restantes que pueden tomarse en una ráfaga.

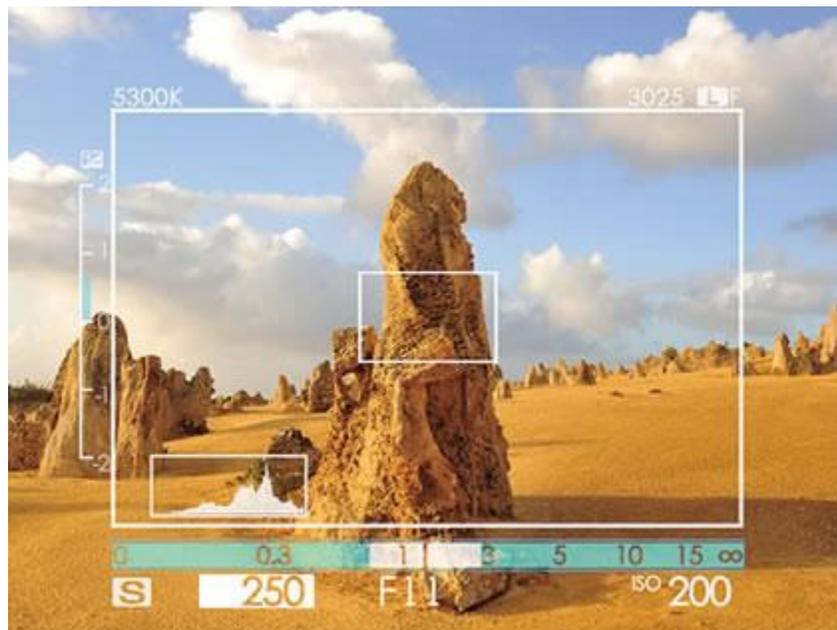


Los visores réflex incorporan una pantalla LCD que muestra los puntos de enfoque e información como la velocidad de obturación, apertura de diafragma, sensibilidad ISO o el nivel de carga de la batería

7.1.4 EL VISOR ELECTRÓNICO

EL VISOR ELECTRÓNICO

es básicamente una pequeña pantalla LCD que muestra en tiempo real la imagen que llega al sensor. Adicionalmente puede mostrar otra información como el histograma o los valores de exposición. Esta clase de visor se usa fundamentalmente en las cámaras compactas de objetivos intercambiables y en algunas cámaras compactas de gama alta



El visor electrónico puede mostrar información como la velocidad del obturador, la apertura del diafragma, la sensibilidad ISO o un histograma en vivo

Cada vez es más frecuente ver cámaras compactas sin visor. En estas cámaras se utiliza la pantalla LCD trasera para encuadrar y previsualizar la imagen

7.2 EL OBJETIVO

El objetivo es uno de los componentes más importantes de nuestra cámara fotográfica. Es un sistema óptico, formado por un conjunto de lentes, cuya función de formar la imagen que va a capturar el sensor.



El objetivo se encarga de formar la imagen que registrará el sensor

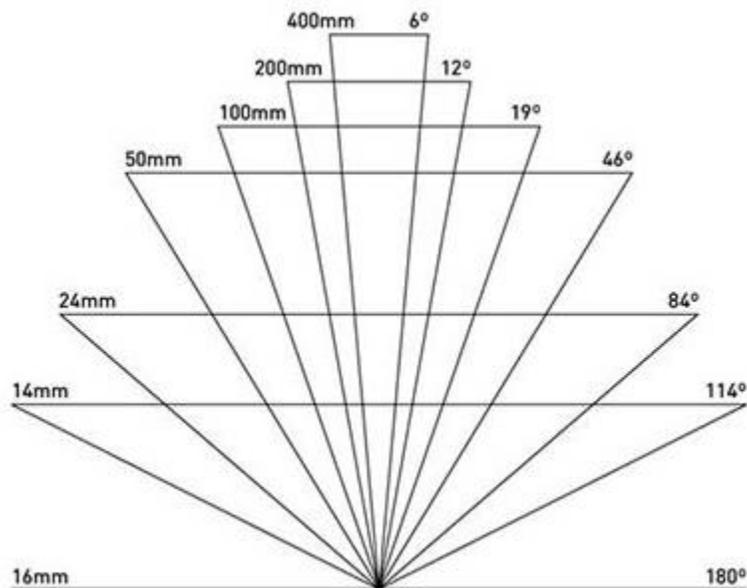
La característica principal de un objetivo es su longitud focal o distancia focal, que se expresa en milímetros, y que determina el ángulo de cobertura y el factor de ampliación del objetivo.

El ángulo de cobertura es el campo visual que abarca el objetivo, la amplitud de la escena que el objetivo es capaz de proyectar sobre en el plano focal. Cuanto menor es la longitud focal de un objetivo, mayor es su ángulo de cobertura. Por ejemplo, un objetivo de 35mm tiene un ángulo de cobertura mayor que uno de 85mm

En función del ángulo de cobertura, los objetivos se pueden clasificar en:

- Normales. Tienen un ángulo de cobertura en torno a los 45°. Se llaman normales porque este ángulo es similar al de la visión humana.
- Angulares. Su ángulo de cobertura es mayor que el de los objetivos normales. Su campo visual suele estar entre el rango de los 60° a los 90°. Existen objetivos angulares llamados ojos de pez que tienen ángulos de cobertura de hasta 180°
- Teleobjetivos. Su ángulo de cobertura es menor que el de los objetivos normales. Habitualmente está entre los 28° y 8°, o incluso menor en el caso de grandes teleobjetivos.

Ángulo de Cobertura de diferentes objetivos para una cámara réflex con sensor full-frame



El efecto de la longitud focal sobre el ángulo de cobertura depende del tamaño del sensor. No obstante, debido a la popularidad de las cámaras réflex full-frame (cuyo sensor tiene el mismo tamaño que el negativo de 35 mm) las distancias focales de este formato son utilizadas como referencia en cámaras con sensores más pequeños. De esta forma, en los objetivos de las cámaras compactas no se suele indicar la distancia focal real, sino que se suele indicar la distancia focal equivalente en formato de 35mm.

La siguiente tabla muestra las longitudes focales y ángulos de cobertura de los objetivos fijos más habituales en cámaras réflex full-frame:

Tipo	Longitud Focal	Ángulo de Cobertura
	24 mm	84°
Angular	28 mm	75°
	35 mm	63°
Normal	50 mm	46°
	85 mm	28°
Teleobjetivo	200 mm	12°
	300 mm	8°

Existen objetivos con longitud focal variable. Estos objetivos se conocen con el nombre de zoom, y disponen de algún mecanismo que permite el cambio gradual de la longitud focal.

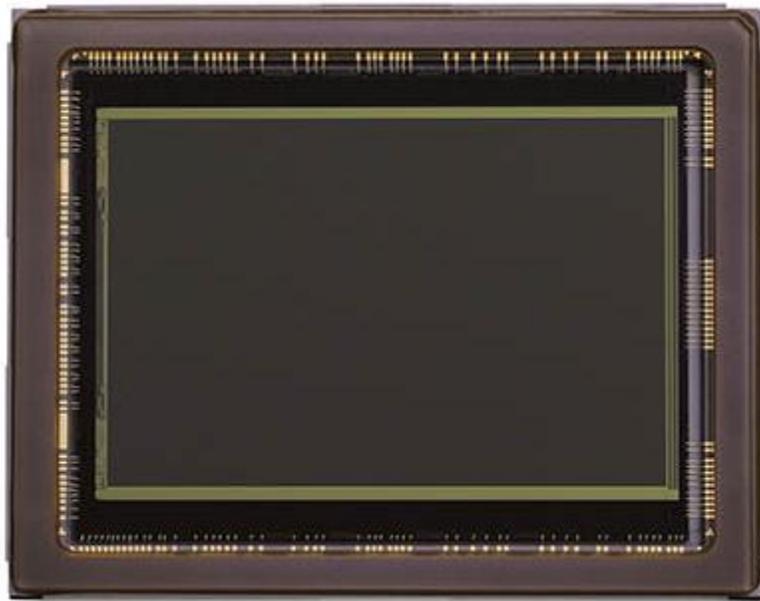


En las cámaras compactas no se puede separar el objetivo del cuerpo de la cámara

7.3 EL SENSOR EL SENSOR

La función del sensor es transformar la imagen óptica creada por el objetivo en una serie de señales eléctricas que darán lugar a la imagen digital.

El sensor está compuesto por una matriz de de millones de diminutas celdas llamadas fotositos. Dentro de cada una de estas celdas se encuentra un fotodiodo, que es un componente electrónico sensible a la luz.



Sensor CMOS de la cámara Nikon D600

Durante la exposición, cada fotodiodo convierte la energía presente en la luz (fotones), en corriente eléctrica (electrones). De esta forma, los fotositos almacenan una mayor o menor carga eléctrica en función de la intensidad lumínica que reciben.

El valor de carga acumulado por cada fotosito es bastante pequeño, por lo que debe ser amplificado antes de su digitalización. Un amplificador PGA (Programable Gain Amplificador) se encarga de esta función, aumentando la tensión de salida del sensor.

El nivel de amplificación depende la sensibilidad ISO seleccionada en la cámara. Cuanto mayor es la sensibilidad ISO, más debe ser amplificada la señal.

Una vez amplificada la señal, un convertidor analógico/digital cuantifica su valor, convirtiéndolo en un número ADU (Analog to Digital Unit). Este valor indica el nivel de brillo capturado por cada fotosito.

Cuando finaliza la digitalización de la señal, el nivel de brillo de cada fotosito, sus coordenadas en el sensor y una serie de metadatos adjuntos, son almacenados en forma de imagen RAW que es el negativo digital de nuestra fotografía.

7.4 EL DIAFRAGMA

El diafragma es un mecanismo situado en el interior del objetivo que se utiliza para graduar la intensidad de luz que llega al sensor. Está formado por un conjunto de laminillas metálicas que se mueven de forma radial para abrir o cerrar un orificio de tamaño ajustable.

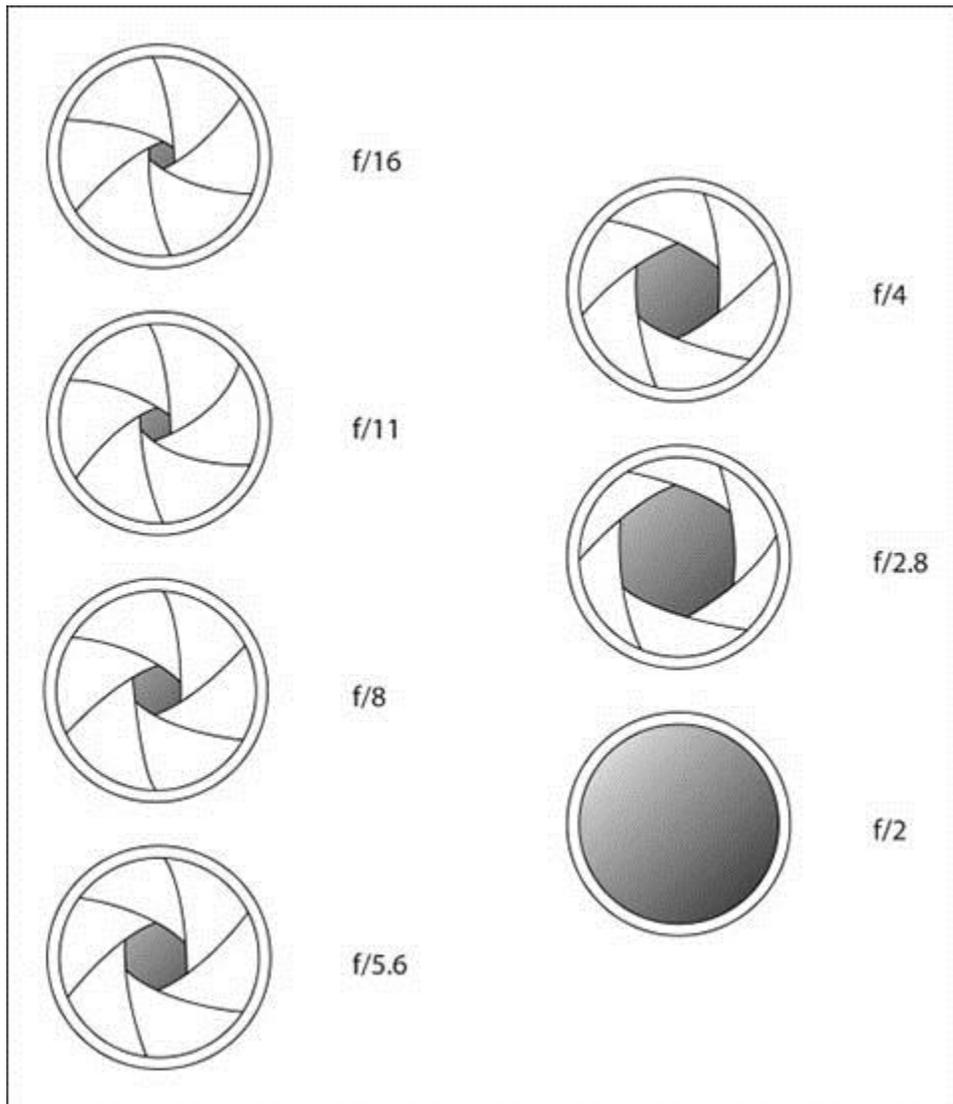
El tamaño de la apertura del diafragma se mide utilizando una escala de aperturas relativas. Esta escala utiliza una magnitud llamada número f para clasificar las diferentes aperturas.

La escala de números f es universal y la utilizan todos los fabricantes de cámaras y objetivos:

Escala de números f

f/1 f/1.4 f/2 f/2.8 f/4 f/5.6 f/8 f/11 f/16 f/22 f/32

Cuanto menor es el número f, mayor es la apertura del diafragma (y por tanto llega más luz al sensor). El diafragma más abierto sería f/1 y el más cerrado f/32. Cada paso de diafragma deja pasar al sensor el doble o la mitad de luz que en el anterior (según abramos o cerremos)



Diferentes aperturas de diafragma

La ventaja de este sistema es que, en todos los objetivos, independientemente de su distancia focal, la cantidad de luz que deja pasar un diafragma de un determinado número f es exactamente la misma.

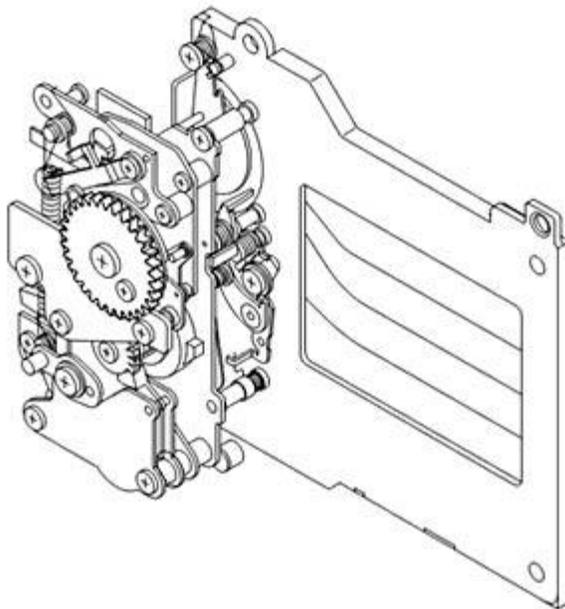
7.5 EL OBTURADOR

EL OBTURADOR

El obturador es un dispositivo que nos permite controlar el tiempo que va a estar expuesto el sensor a la acción de la luz.

Su función es semejante a la del diafragma: regular la luz que va a alcanzar el sensor. Pero mientras el diafragma controla la intensidad de la luz, el obturador controla el tiempo de exposición.

El obturador más utilizado actualmente se llama obturador de plano focal. Este obturador está situado en el interior de la cámara, justo delante del sensor. Está formado por dos cortinillas, hechas de una aleación ultraligera, cuyo movimiento está controlado por la electrónica de la cámara.



Obturador de plano focal, en el que las cortinillas se desplazan verticalmente

En el momento del disparo, la primera cortinilla se desplaza de un extremo al otro del sensor, dejando pasar la luz. Una vez transcurrido el tiempo de exposición, la segunda cortinilla se encarga de cubrir la zona de nuevo.

El tiempo que está expuesto el sensor a la acción de la luz se llama velocidad de obturación, y se mide en fracciones de segundo (o en segundos para velocidades de obturación muy lentas)

La escala estándar de velocidades de obturación tiene los siguientes valores:

Escala de velocidades de obturación

1s 1/2s 1/4s 1/8s 1/15s 1/30s 1/60s 1/125s 1/250s 1/500s 1/1000s

Cada paso significa el doble o la mitad de la luz. 1/15 deja pasar el doble de luz que 1/30, y 1/60 deja pasar la cuarta parte de luz que 1/15.

7.6 LA PANTALLA

Todas las cámaras digitales tienen una pantalla en su parte posterior. Esta pantalla tiene tres funciones principales

- Previsualizar la imagen antes del disparo. Hay muchas cámaras compactas que no disponen de visor, por lo que con ayuda de la pantalla se realizan las acciones de encuadrar y enfocar. De la misma forma, cada vez hay más cámaras réflex que permiten previsualizar la imagen antes de la toma con un modo de funcionamiento conocido como Live View
- Mostrar las imágenes una vez realizada la fotografía. Gracias a la pantalla podemos revisar las imágenes inmediatamente después del disparo. Esta revisión incluye posibilidades adicionales como hacer zoom sobre alguna parte de la imagen, mostrar avisos de sobreexposición o mostrar el histograma.
- Acceder a los menús que permiten modificar la configuración general de la cámara o los parámetros con los que se van a tomar las fotografías



A TRAVÉS DE LA PANTALLA PODEMOS ACCEDER A LOS MENÚS DE CONFIGURACIÓN DE LA CÁMARA

Las principales características de la pantalla son su tamaño y resolución. El tamaño hace referencia a las dimensiones físicas, y se mide en pulgadas. Los últimos modelos de cámaras (en enero de 2013) incorporan pantallas LCD cuyo tamaño ronda 3". La resolución indica el número de píxeles que puede mostrar la pantalla. Se calcula multiplicando los píxeles de ancho por los de alto. Cuanto mayor es la resolución, mejor se visualizarán las imágenes por la pantalla. Actualmente la resolución de la pantalla de las cámaras réflex se encuentra en torno a un millón de píxeles

7.7 LOS BOTONES Y DIALES DE CONTROL

Los botones y diales de control nos permiten configurar nuestra cámara y los parámetros de la toma fotográfica.

Su número y funciones dependen del fabricante y de la complejidad del equipo. Las cámaras compactas más básicas disponen de pocos botones y diales, por lo que la mayoría de las funciones se controlan a través del menú. En el otro extremo están las cámaras réflex más avanzadas, que disponen de diferentes botones y diales de control para configurar directamente los parámetros de la toma (sin necesidad de acceder al menú de la cámara).



Las cámaras réflex digitales cuentan con un gran número de botones que permiten controlar diferentes funciones

Aunque existe una gran variedad de diales y botones, con diferentes funciones, los más habituales son:

- El botón de encendido/apagado
- El dial de modo de funcionamiento, que permite seleccionar si la cámara va a trabajar en modo automático, con prioridad de apertura, prioridad de velocidad o manual
- El dial principal, que (solo o en combinación con alguno de los botones) permite cambiar valores como la velocidad de obturación, la apertura del diafragma o la sensibilidad ISO
- El botón de disparo, que se utiliza para enfocar y realizar la fotografía
- El botón de reproducción, que permite visualizar las fotografías realizadas
- El botón de acceso a los menús de la cámara

7.8 ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA FOTOGRAFÍA

El triángulo de exposición hace referencia a los tres parámetros que determinan la exposición de una fotografía:

- APERTURA
- ISO
- VELOCIDAD.

El equilibrio correcto entre esta tríada será la clave para obtener el resultado que esperamos en nuestras fotografías.

Las variables que escojamos de estos tres parámetros también variarán según el tipo de fotografía que queramos conseguir. Deberás tener en cuenta que modificarlos también afectará a otros aspectos, además de la exposición. Por lo tanto, el dominio de estas variables en fotografía será crucial tanto para la técnica como para la composición.



7.8.1 APERTURA

La apertura del diafragma se refiere al tamaño de la abertura circular de la lente que deja pasar la luz. Cuanto más grande es este orificio, más luz llega al sensor. Esta apertura se mide con una escala que se llama número f : 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45.

El número f se obtiene matemáticamente dividiendo la distancia focal de la lente entre el diámetro de esta. Por eso, muchas veces los valores de la escala nos pueden resultar confusos. Lo más lógico sería pensar que cuanto mayor es el número f , más luz entra, pero es justo, al contrario.

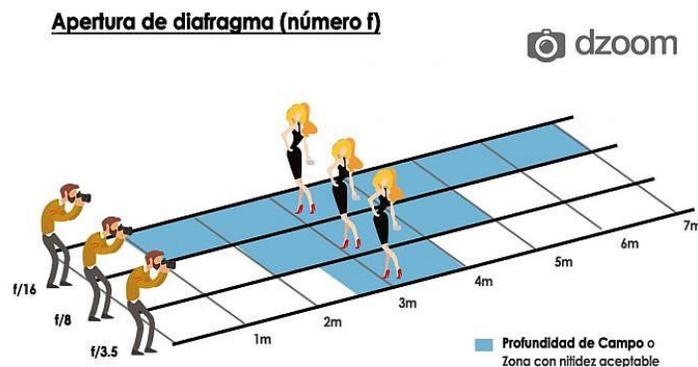
Cuanto mayor es la apertura del diafragma y más luz dejamos entrar, menor es el número f (por ejemplo: $f/1.8$) Mientras que cuanto más pequeño es el orificio y menos luz entra, mayor es el valor del número f (por ejemplo: $f/22$) Por lo tanto, la apertura del diafragma nos permite decidir cuánta luz dejamos pasar hacia el sensor.



Otros Aspectos a Tener en Cuenta...

Al abrir o cerrar el diafragma también estaremos modificando otro aspecto, la profundidad de campo. Cuanto más abierto esté el diafragma (número f bajo) menor profundidad de campo vamos a obtener. Gracias a esto, podemos obtener retratos con fondos desenfocados y sujetos nítidos.

Si queremos que toda la escena salga enfocada, como en la fotografía de paisajes, necesitaremos mayor área nítida. Para ello cerraremos el diafragma (número f alto) y obtendremos una mayor profundidad de campo.



7.8.2 MANEJO DE ISO.

La última variable que completa el triángulo de la exposición es la Sensibilidad ISO. Podríamos pensar que la ISO representa la sensibilidad del sensor digital (aunque es mucho más complejo que eso).

Cuando elegimos un valor de sensibilidad ISO concreto, le estamos indicando al sensor qué cantidad de luz debe absorber. Los valores más altos de ISO indican que el sensor necesita recolectar mayor cantidad de luz (por ejemplo, en lugares mal iluminados) Sin embargo, una sensibilidad ISO baja la usaremos cuando no necesitamos recolectar luz (por ejemplo, en un exterior un día soleado).

La sensibilidad de la cámara se mide usando los valores correspondientes a la escala ASA para película fotosensible. Concretamente, se mide con estos números ISO: 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400. Dependerá de la cámara y de sus límites, pero en general, si usas sensibilidades ISO altas provocarás que tu imagen se llene de ruido.



El ruido de una imagen son esos puntitos de colores que aparecen en la imagen. Se crea un efecto granulado que elimina el detalle y que suele estropear bastante nuestra captura. Este es quizá el mayor inconveniente de usar iso Altas, aunque hoy en día es fácil de corregir en programas de edición. Podrás salvar una foto con ruido, pero no una foto subexpuesta, sobreexpuesta o muy trepidada.

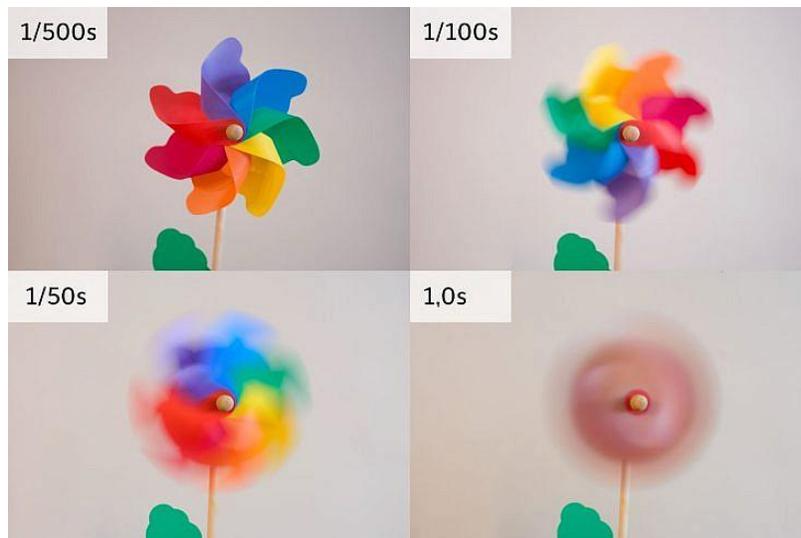


7.8.3 VELOCIDAD DE OBTURACIÓN

La velocidad de obturación es la cantidad de tiempo que el obturador está abierto. El obturador se encarga de regular el tiempo durante el que la luz llega hasta el sensor de la cámara y se mide en segundos.

Este es probablemente el parámetro más sencillo de comprender. Cuanto mayor es la velocidad que escogemos más rápido se abre y se cierra el obturador y menos luz llega hasta el sensor. Mientras que, cuanto menor es la velocidad, más lento se abre y se cierra el obturador y más cantidad de luz llega hasta el sensor.

Usaremos velocidades de obturación lentas cuando nos encontremos en lugares donde haya poca iluminación. Por ejemplo, cuando hacemos fotografías en un interior, nocturnas, atardeceres o amaneceres.



Usaremos velocidades de obturación lentas cuando nos encontremos en lugares donde haya poca iluminación. Por ejemplo, cuando hacemos fotografías en un interior, nocturnas, atardeceres o amaneceres.



Otros Aspectos a Tener en Cuenta...

Abrir o cerrar el obturador más rápido o más lento también afectará a otros aspectos. Si fotografías sujetas u objetos estáticos y utilizas trípode es posible que no tengas problemas. Pero si usas velocidades lentas cámara en mano, puede obtener imágenes trepidadas debido a las vibraciones de tu cuerpo.

Si el sujeto u objeto que fotografías está en movimiento deberás aumentar la velocidad de obturación para que no salgan movidos y borrosos dentro de la imagen. Solo con velocidades altas podremos congelar elementos en movimiento. Por el contrario, si buscas conseguir un efecto seda o probar la técnica del lightpainting, serán velocidades lentas las que tengas que escoger.

7.9 FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

7.9.1 EXPOSICION

Para poder realizar el ajuste de la exposición es necesario medir el nivel de iluminación de la escena. El exposímetro incorporado en la cámara es el dispositivo encargado de medir la luz disponible y determinar el valor de exposición adecuado para tomar la fotografía.

El control de la exposición se realiza con dos ajustes:

- La apertura del diafragma, que gradúa la intensidad de luz que llega al sensor. Cuanto más grande es la apertura del diafragma, mayor es la exposición
- La velocidad de obturación, que permite controlar el tiempo que el sensor está expuesto a la luz. Cuanto menor es la velocidad de obturación, mayor es la exposición

Con la información que proporciona el exposímetro, podemos seleccionar la combinación de velocidad de obturación y apertura de diafragma adecuadas para conseguir una exposición correcta.



A continuación, vamos a ver con más detalle los diferentes modos de exposición:

Modo Programa



En el modo de exposición Programa, la cámara selecciona automáticamente la apertura del diafragma y la velocidad de obturación en función del valor de exposición proporcionado por el exposímetro.

Un algoritmo interno de la cámara se encarga de establecer el valor de estos dos ajustes. Siempre que el valor de exposición lo permita, se establece una velocidad de obturación lo suficientemente rápida para que la imagen no sea borrosa debido a las vibraciones de la cámara (esto es una velocidad de al menos $1/\text{la distancia focal del objetivo}$).

Una vez alcanzada esta velocidad, el algoritmo va aumentando la velocidad de obturación y cerrando el diafragma hasta alcanzar el valor de exposición proporcionado por el exposímetro.

El modo de exposición programa lo utilizan habitualmente los fotógrafos aficionados que no tienen los conocimientos necesarios para utilizar otros modos más avanzados.

Tiene la ventaja de su sencillez, aunque limita la creatividad del fotógrafo que no puede decidir sobre aspectos creativos relacionados con la profundidad de campo o la congelación del movimiento.

Modo Prioridad de Apertura



En el modo de prioridad de apertura, el fotógrafo selecciona la apertura del diafragma y la cámara establece automáticamente la velocidad de obturación, según el valor de exposición proporcionado por el exposímetro.

Es recomendable cuando se quiere tener un control sobre la profundidad de campo, pues esta característica de la imagen depende del valor de la apertura del diafragma.

Modo Prioridad de Velocidad de Obturación



En el modo de prioridad de velocidad de obturación, el fotógrafo selecciona la velocidad de obturación y la cámara establece automáticamente la apertura del diafragma, según el valor de exposición proporcionado por el exposímetro.

Es recomendable cuando se desea controlar el efecto del movimiento sobre la fotografía, ya sea para congelar sujetos en movimiento utilizando velocidades de obturación rápidas, o para conseguir efectos creativos con velocidades de obturación lentas.

Modo Manual



En este modo el fotógrafo controla completamente el ajuste de la exposición. Elige tanto la apertura de diafragma como la velocidad de obturación.

Ofrece al fotógrafo un control total sobre aspectos creativos de la fotografía como la profundidad de campo o la congelación del movimiento.

El modo manual lo utilizan los fotógrafos más experimentados. Permite un ajuste preciso de la exposición ya que podemos seleccionar una apertura de diafragma y velocidad de obturación con un valor de exposición diferente al proporcionado por el exposímetro.

Modos de Escena



Los modos de escena son modos de exposición programados en los que la cámara ajusta automáticamente la apertura del diafragma y la velocidad de obturación teniendo en cuenta (además del valor de exposición proporcionado por el exposímetro de la cámara) el tipo de escena seleccionado.

En algunas cámaras, estos modos de exposición ajustan también de forma automática otros parámetros de la toma como la sensibilidad ISO, el flash electrónico o el sistema de enfoque.

Los modos de escena más habituales son los siguientes:

Modos de Escena

Modo	Descripción
 Acción deportes	Utiliza una velocidad de obturación rápida y aumenta la sensibilidad ISO para congelar el movimiento
 Paisaje	Utiliza una apertura de diafragma pequeña para ganar profundidad de campo
 Retrato	Utiliza una apertura de diafragma muy grande para desenfocar el fondo. En muchos equipos, la cámara puede reconocer y enfocar un rostro humano
 Fotografía Nocturna	Utiliza una velocidad de obturación lenta para capturar los detalles de fondo y al mismo tiempo dispara el flash para iluminar un sujeto cercano
 Macro	Utiliza un diafragma pequeño con el fin de aumentar la profundidad de campo. El enfoque se dirige hacia los objetos más cercanos

Compensación de la Exposición

En los modos de exposición automáticos (programa, prioridad de apertura y prioridad de la velocidad de obturación) dependemos del valor de exposición proporcionado por el exposímetro de la cámara para obtener una exposición correcta.

Generalmente con el valor de exposición proporcionado por el exposímetro se obtienen fotografías con una exposición adecuada. Sin embargo, en determinadas situaciones los resultados pueden ser erróneos: cuando la escena es muy brillante la lectura del exposímetro produce una imagen subexpuesta, y cuando es muy oscura, sobreexpuesta.

Las cámaras digitales permiten visualizar el resultado de la fotografía de forma inmediata, comprobando si la exposición ha sido correcta. Si la imagen obtenida es demasiado clara o demasiado oscura podemos utilizar la compensación de la exposición para tomar una nueva fotografía y conseguir la exposición deseada.

La mayoría de cámaras réflex disponen de un botón de compensación de la exposición marcado con un icono +/- . Este botón, en combinación con el dial de control, nos permite compensar el valor de exposición proporcionado por el exposímetro.



La mayoría de cámaras réflex disponen de un botón de compensación de la exposición

La compensación puede ser positiva (mayor exposición para aclarar las imágenes) o negativa (menor exposición para oscurecerlas). Habitualmente está disponible incrementos de 1/3 de EV (paso) hasta un máximo de -5 ó +5 EV. Una escala, que suele estar situada en la parte inferior del visor, nos mostrará el valor seleccionado.

El botón de compensación de la exposición nos ayudará a hacer un ajuste fino de la exposición cuando las condiciones de iluminación o las características de la escena puedan dar lugar a que el exposímetro de la cámara proporcione resultados poco satisfactorios.

7.9.2 BALANCE DE BLANCOS

Dentro de la amplia gama de colores que incluye el espectro luminoso existen tres colores básicos que se denominan colores primarios: el rojo, el verde y el azul. La mezcla de luces de estos tres colores primarios en cantidades iguales producirá luz blanca.

Sin embargo, es difícil encontrar una fuente de luz blanca pura. Lo más habitual es que, dependiendo del tipo de fuente, nos encontremos con luz de tendencia rojiza (luz cálida) o luz azulada (luz fría).

Esto es debido a que cada fuente luminosa incluye diferentes proporciones de rojo, verde y azul. Por ejemplo, en las bombillas incandescentes predomina el rojo, en el cielo de un día nublado el azul y en las luces fluorescentes el verde.

En la luz de una bombilla incandescente predomina el color rojizo



7.9.3 TEMPERATURA DE COLOR

Muchas veces no somos conscientes de que en la fuente de luz hay un color dominante que lo tiñe todo. La percepción del color es un proceso psicofísico en el que interpretamos la información visual procedente del exterior según el contexto, nuestras expectativas y nuestras experiencias. De esta forma, el cerebro representa de manera subjetiva los colores que percibimos.

Por ejemplo, si miramos una pared iluminada por una bombilla nos parecerá que es blanca, porque sabemos que es blanca. Sin embargo, la luz de la bombilla da un tono anaranjado a la pared.

TEMPERATURA

La temperatura de color es una propiedad de la luz cuyo objeto es determinar la dominancia de alguno de los colores del espectro lumínico sobre los demás. Dicho de una forma más sencilla, la temperatura de color es una forma objetiva de medir el color de una fuente de luz

El término temperatura de color proviene de la física y se basa en la teoría de emisión de un cuerpo negro. Este cuerpo negro sería una materia imaginaria que no reflejaría ninguna luz alguna cuando su temperatura es el cero absoluto ($0K = -273,15\text{ C}$). A medida que aumentamos su temperatura comenzará a irradiar luz. El espectro de esta luz y por lo tanto, su color dependerá de la temperatura del cuerpo. Por ejemplo, si calentamos una barra de hierro, comenzará a resplandor rojo oscuro. Si continuamos calentándolo se vuelve amarillento (como el filamento de una bombilla) y finalmente azul y blanco.

La temperatura de color se expresa en Kelvin (representados por K). La siguiente tabla muestra la temperatura de color de diferentes fuentes de iluminación:

Temperatura de color	
Temperatura	Fuente de Luz
1000K	Vela
2000K	Luz del sol al amanecer
2500K	Bombillas convencionales domésticas
5000-5500K	Luz del día, flash electrónico
7000K	Cielos parcialmente cubiertos
10000K	Cielos muy nublados

Observa que cuanto mayor es la temperatura de color, más fría es la luz:



7.9.4 AJUSTE DEL BALANCE DE BLANCOS

Todas las cámaras digitales tienen un ajuste llamado balance de blancos cuyo objeto es establecer la temperatura de color de la fuente de luz. Esta información se registra junto con el resto de metadatos de la imagen y es utilizada durante el proceso de revelado digital para corregir el color de la imagen.

Gracias al ajuste del balance de blancos los colores de la imagen se mostrarán naturales. Cuando el ajuste está bien hecho los colores neutros (blanco, gris, negro) se muestran puros, sin estar contaminados por ningún otro color.

La mayoría de las cámaras disponen de una serie de ajustes de balance de blancos predefinidos que son adecuados para la mayoría de las fuentes de luz:

AJUSTE DEL BALANCE DE BLANCOS

Icono	Ajuste	Descripción
	Automático	El balance de blancos se ajusta automáticamente. La cámara analiza el color de la imagen para tratar de determinar la temperatura de color de la fuente de luz. Funciona en muchas situaciones, aunque no siempre los resultados son correctos
	Incandescente	La fuente de luz es una bombilla de luz incandescente o halógena (iluminación típica del hogar)
	Fluorescente	La fuente de luz es una bombilla o un tubo fluorescente
	Luz del día	La fuente de iluminación es la luz solar directa. En ocasiones produce resultados algo fríos



Flash

La fuente de iluminación es un flash



Nublado

La fuente de iluminación es un día nublado



Sombra

La fotografía se va a tomar en el exterior, en condiciones de sombra



Ajuste manual

Este ajuste nos permite introducir de forma manual la temperatura de color de la fuente de luz

Preajuste manual

El preajuste manual se utiliza para registrar y recuperar ajustes personalizados de balance de blancos. Basta con situar un objeto de color gris neutro o blanco delante de la cámara (ocupando todo el fotograma) y la cámara medirá la temperatura de color

7.9.5 FORMATOS DIGITALES.

Formatos de Imagen

Existen diferentes tipos de archivo informático para registrar las fotografías digitales, siendo JPEG y RAW los formatos más utilizados.

Todas las cámaras de fotos utilizan el formato JPEG, que se ha convertido en un estándar gracias a una calidad de imagen suficiente para la mayoría de las situaciones y al reducido tamaño que ocupan los archivos.

Cuando disparamos en formato JPEG, la propia cámara se encarga de hacer el revelado digital (nada más tomar la fotografía). De esta forma, en la tarjeta de memoria se registra la imagen ya revelada.

Si disparamos en formato RAW, la cámara no realiza el revelado de la fotografía. En la tarjeta de memoria se registra la imagen RAW, por lo que será necesario hacer posteriormente el revelado en el ordenador utilizando un software especializado como Adobe Camera RAW.

REVELADO DE LA FOTOGRAFÍA

Nada más tomar una fotografía, el sensor de la cámara de fotos produce una imagen RAW (en bruto) que necesita ser revelada. Podemos decir que la imagen RAW es el negativo digital.

El proceso de transformar una imagen RAW en una fotografía digital se conoce como revelado digital, El revelado digital incluye diferentes operaciones como convertir los datos capturados por el sensor en una matriz de píxeles de colores, ajustar el balance de blancos, mejorar el contraste y la saturación, reducir el ruido o mejorar la nitidez de la imagen aplicando una máscara de enfoque



Adobe Camera Raw es el software de revelado por excelencia

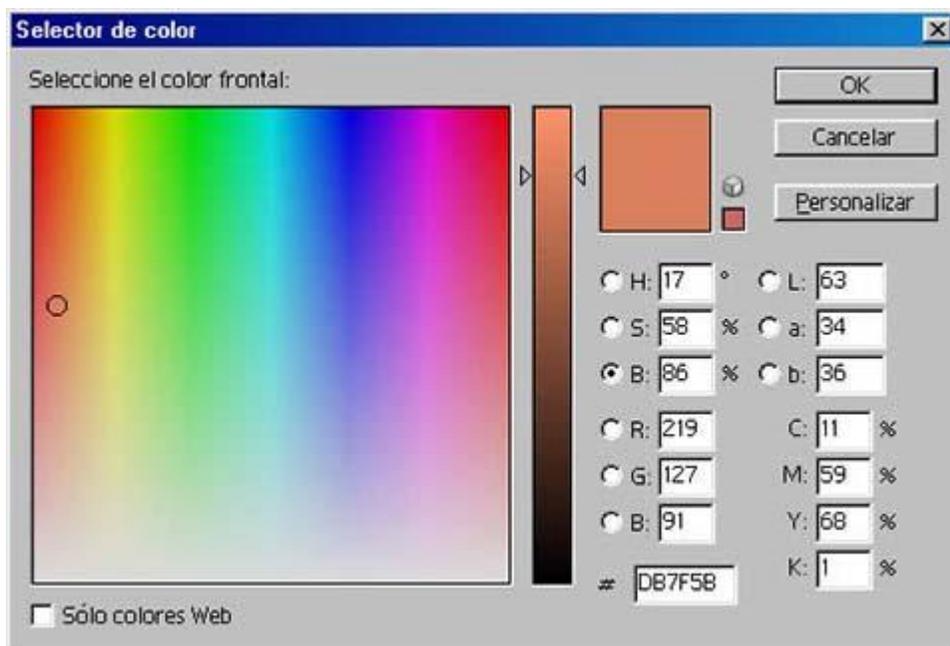
Cuando disparamos en formato JPEG, la propia cámara se encarga de hacer el revelado digital (nada más tomar la fotografía). De esta forma, en la tarjeta de memoria se registra la imagen ya revelada.

Si disparamos en formato RAW, la cámara no realiza el revelado de la fotografía. En la tarjeta de memoria se registra la imagen RAW, por lo que será necesario hacer

posteriormente el revelado en el ordenador utilizando un software especializado como Adobe Camera RAW.

PROFUNDIDAD DE COLOR

Como vimos un artículo anterior, la Profundidad de Color nos informa del número de colores diferentes que puede contener una imagen. Dicho de otra manera, la profundidad de color es la amplitud de la paleta de colores que utiliza la imagen.



La profundidad de color determina la amplitud de la paleta de colores que utiliza una imagen

Las fotografías en formato JPEG tienen una profundidad de color de 8 bits, mientras que las imágenes RAW tienen una profundidad de color de 12 ó 14 bits que permite producir fotografías de 16 bits por canal.

En general podemos decir que cuanto mayor sea la profundidad de color mejor será la calidad de imagen, especialmente si durante el revelado o el post-proceso nos vemos en la necesidad de aplicar gran cantidad de ajustes.

Compresión de Datos

Para reducir el tamaño de los archivos se utilizan algoritmos de compresión de datos, que producen archivos más pequeños que sus equivalentes sin comprimir.

Existen dos técnicas para comprimir las imágenes: con pérdidas y sin pérdidas:

- La compresión con pérdidas se basa en una simplificación selectiva de los datos de imagen, de tal forma que el archivo resultante no es idéntico al original. Esta técnica de compresión consigue archivos significativamente más pequeños que el original, aunque con una pérdida de calidad en la imagen
- La compresión sin pérdidas asegura que toda la información se conserva, manteniendo la integridad de la imagen. Es menos eficaz, aunque no conlleva pérdida de calidad

TAMAÑO DE ARCHIVO

El tamaño de archivo está condicionado por las dos características que acabamos de ver: la profundidad de color y la compresión de datos.



El número de fotos que caben en la tarjeta de memoria depende del tamaño del archivo

Cuanto mayor sea la profundidad de color de la imagen, más grande será el fichero. Las imágenes de 16 bits por canal ocupan el doble que las de 8 bits por canal.

Por otra parte, como hemos visto anteriormente, las técnicas de compresión de datos tienen por objeto reducir el tamaño de archivo. Los algoritmos de compresión con pérdidas son los que consiguen archivos más pequeños, aunque a costa de reducir la calidad de la imagen.

Las imágenes en formato JPEG tienen un tamaño de archivo muy pequeño, debido a que tienen una profundidad de color de 8 bits por canal y a que utilizan algoritmos de compresión con pérdidas.

Las imágenes en formato RAW tienen un tamaño de archivo grande (más del doble que el JPEG), debido a que utilizan una profundidad de color de 12 ó 14 bits y a que utilizan técnicas de compresión que no reducen significativamente el tamaño (o incluso registran la imagen sin comprimir).

FORMATO JPEG

El formato JPEG es el más popular de todos los formatos de archivo fotográfico. Todas las cámaras digitales son capaces de tomar fotos en este formato.



Las principales características del formato JPEG son:

- El revelado de las imágenes lo realiza la propia cámara, registrándose en la tarjeta de memoria las fotografías ya reveladas y listas para usarse
- Proporciona inmediatez y no aumenta la carga de trabajo. Muchos fotógrafos no tienen el tiempo o la voluntad para revelar las imágenes de forma manual
- Los archivos son pequeños y, por lo tanto, caben más en la tarjeta de memoria (o en los discos en los que se archivan) y son más fáciles de transmitir
- Las cámaras son más rápidas cuando trabajan en formato JPEG, ya que emplean menos tiempo en grabar la imagen en la tarjeta de memoria

EL FORMATO RAW

Una imagen RAW es un negativo digital que contiene (sin procesar) los datos capturados por el sensor. Para obtener una fotografía digital, es necesario revelar en el ordenador la imagen latente que contiene el archivo RAW. Todas las cámaras réflex y cada vez más cámaras compactas son capaces de hacer fotos en este formato.



La mayoría de cámaras son capaces de hacer fotos en formato RAW

El contenido de un archivo RAW no se puede modificar. Todos los ajustes realizados durante el proceso de revelado se guardan en un pequeño fichero con extensión .xmp. que se graba junto a la imagen RAW. Esto es una gran ventaja, pues la imagen original nunca se altera. Siempre que queramos podemos dar marcha atrás, modificar cualquier ajuste y volver a revelar la imagen

El formato RAW tiene las siguientes características:

- Las imágenes se registran en la tarjeta de memoria sin revelar. El archivo RAW, no se puede imprimir ni visualizar directamente
- Permite un control total sobre el proceso de revelado de la imagen, pudiendo ajustarse a posteriori gran número de parámetros como el balance de blancos o la nitidez. Al mismo tiempo, implica una carga de trabajo adicional
- Las imágenes tienen una profundidad de color de 12 ó 14 bits, lo que permite producir fotografías de 16 bits por canal

- En el caso de que las imágenes estén comprimidas, los algoritmos de compresión utilizados no afectan a la calidad de la imagen
- El tamaño del archivo es grande, por lo que la cámara tarda más tiempo en grabar las imágenes y caben menos en la tarjeta de memoria

BIBLIOGRAFÍAS

1. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2014). «fotografía». *Diccionario de la lengua española* (23.^a edición). Madrid: Espasa. ISBN 978-84-670-4189-7.
2. Universidad del Valle. Especialista en Odontología Integral del Adulto, Universidad de Antioquia. Profesor Auxiliar Escuela de Odontología, Universidad del Valle. Volumen 9 No. 1 - Julio 2000 33.
3. Revista Odontológica de los Andes • vol.1 2006 • Mérida-Venezuela • recibido 28.9.2005; aceptado 23.11.2005
4. Moreno m . y Col . • Importancia y Requisitos de la fotografía ... 40 revista odontológica de los andes • vol.1 2006 • Mérida-Venezuela • recibido 28.9.2005; aceptado 23.11.2005
5. salgado mm. manual de fotografía clínica para el odontólogo. amolca. 2014. pp. 20-66
6. simmons m. making photographs. planning development and creating original photography. gustavo gili, 2015. pp. 12-45, 72 -93, 96 -117
7. archundia go. elementos de diseño fotográfico. trillas, 2012. pp. 77-81.
8. atherton n, crabb s. fotografía digital de la a a la z. omega, 2005. pp. 34-48.
9. bengel w. mastering digital dental photography.
10. chicago: quintessence; 2006. brustain m. historia de las imágenes. madrid: julio olleró; 1992.
11. child j. introducción a la fotografía creativa. madrid. anaya multimedia; 2009.
12. drew h. fundamentos de la fotografía: introducción a los principios de la fotografía. barcelona: blume; 2004
13. shagam j, kleiman a. technological updates in dental photography. dent clin north am. 2011 jul;55(3):627-33, x-xi.
14. bibliografía 1. ahmad i (2009). digital dental photography. british dental journal 2009; 206(8-11), 207(1-6).

15. revista odontológica de los andes 2007; vol. 1(1): 51-61. 5. moreno m et al (2006). importance and requirements of the clinic photography in dentistry.
16. liu f. investigation about particularity of dental clinical digital photography. shanghai kou qiang yi xue. 2012 apr;21(2):211-4.
17. Ley Federal del Derecho de Autor
18. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SSA3-2012
19. LEY GENERAL DE PROTECCION DE DATOS PERSONALES EN POSESION DE PARTICULARES
20. iluminación. editorial blume. 2012: p10-90. 8. sousa n et al (2011). saef – smile’s aesthetic evaluation form: a useful tool to improve communication between clinicians and patients during multidisciplinary treatment. the european journal of esthetic dentistry 2011; 6(2): 160-176. 9. yoshio i, calixto lr.
21. Fotografía clínica estomatológica: consejos para la práctica diaria Rev Cubana Estomatol [Internet]., 52 (2015), pp. 80-83
22. Ahmad I. Digital dental photography. Part 1: an overview. Br Dent J. 2009;206(8):403-7
23. Moreno MV, Chidiak R, Roa RM, Miranda SA, Rodríguez- Malaver AJ. Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología. Revista Odontológica de los Andes. 2006;002(2):51-61.

INDICE DE IMÁGENES

1. <https://es.wikipedia.org/wiki/Fotograf%C3%ADa>
2. <https://ibasque.com/historia-de-la-fotografia-y-las-fotografias-mas-antiguas-conservadas/>
3. https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_esMX848MX849&biw=1680&bih=890&tbm=isch&sa=1&ei=jz03XciWBI7usQXo_bKwBq&q=serie+radiografica+dental&oq=serie+radiografica+&gs_l=img.3.2.0i4j0i30j0i24i5.105964.112297..115716...0.0..0.263.4913.1j37j2.....0....1..gws-wiz-img.....0..0i67j0i5i30j0i8i30.BOZqw6zw9Ll#imgrc=TLvRrUkrO4F3M:
4. HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?Q=RADIOGRAF%C3%ADA+PANOR%C3%A1MICA&RLZ=1C1CHBF_ESMX848MX849&SOURCE=LNMS&TBM=ISCH&SA=X&VED=0AHUKEWJYK4W3WSVJAHUCWQWKHERKBJ4Q_AUIESGB&BIW=1680&BIH=890#IMGRC=1QO3WBE8R2EWRM:

CONCLUSIONES

Por lo tanto, se puede concluir que, la fotografía clínica debe ser vista como parte fundamental de los registros dentales que debe poseer un odontólogo en la consulta. Así como es de gran importancia la interpretación radiográfica para realizar un adecuado diagnóstico clínico y decidir el tratamiento más acertado para cada caso, la fotografía de un paciente puede brindar datos de extrema importancia en el momento de decidir los procedimientos que deben ser aplicados. Tomando en cuenta las ventajas de la fotografía clínica en odontología y la facilidad actual para adquirir equipos fotográficos digitales adecuados, sería muy acertado incluir este aprendizaje como parte de la formación integral del odontólogo general y que no sea sólo del conocimiento de especialistas, ya que, debe ser parte del trabajo diario del ambiente clínico. A partir de una fotografía, el odontólogo tendrá la oportunidad de obtener registros permanentes del paciente de una forma más explícita para ser manejada según sus requerimientos, tomando siempre en cuenta que una imagen dice más que mil palabras.