

Aceptación de la teleoftalmología: una revisión sistemática de la literatura científica.

Trabajo Final de Máster – MU en Salud Digital

Autor: Arantxa Crespo Ansón

Directores: José Juan Pereyra Rodríguez y Francesc Saigí Rubió

Junio 2020



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada

Índice

Resumen.....	4
Abstract	4
1. Introducción	6
2. Objetivos	9
3. Metodología.....	10
4. Resultados.....	13
5. Discusión	21
6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación.....	27
7. Conclusiones.....	30
8. Bibliografía.....	32

Resumen

La Teleoftalmología, como método para complementar la atención sanitaria de la visión, ha demostrado ofrecer la oportunidad de mejorar la asistencia. Aprovechar todo su potencial requiere contar con el apoyo de todos los implicados porque la falta de aceptación puede constituir una barrera para el éxito de las intervenciones. Esta revisión sistemática, enfocada a determinar las evidencias que ha aportado la investigación sobre la aceptación de la Teleoftalmología, trata de analizar la bibliografía científica existente localizando enfoques utilizados para valorar la motivación de los usuarios en el uso de las tecnologías aplicadas al cuidado de la salud visual. Los determinantes fundamentales y las condiciones facilitadoras que influyen en la intención de uso, la adopción y el uso real de los servicios, son principalmente aspectos de calidad de la atención sanitaria y de eficiencia económica. Los determinantes que influyen en la satisfacción de los usuarios están influenciados por las características de las intervenciones e incluyen aspectos técnicos, culturales, geográficos, económicos, sociales y legales. La utilidad de la Teleoftalmología, por su efectividad para ofrecer (o recibir) asistencia sanitaria ocular, se presenta como el principal factor de aceptación.

Tratar de predecir la aceptación de un sistema antes de su desarrollo es aconsejable y, para ello, la investigación futura debería tratar de modelizar un enfoque de predictores de aceptación capaz de adaptarse a los distintos entornos donde una intervención de Teleoftalmología tenga un potencial beneficio.

Palabras clave

"Teleophthalmology", "telemedicine", "acceptance", "attitude", "systematic review".

Abstract

Teleophthalmology, as a method to complement vision health care, has demonstrated to offer the opportunity to improve patient's care. Unlocking its full potential requires the support of all the stakeholders since their lack of acceptance can mean an impediment to the success of procedures. This systematic review, with focus on determining the evidence provided by research on the acceptance of Teleophthalmology, aims to analyze the existing scientific literature, by identifying approaches used to measure users' motivation in the use of technologies applied to visual health care. The main drivers and facilitating conditions that influence the intention of use, adoption and actual use of services are mainly aspects of health care quality and economic efficiency. Influencing

factors on users' satisfaction depend on the characteristics of the procedures and include technical, cultural, geographic, economic, social and legal aspects. The utility of Teleophthalmology due to its effectiveness in offering (or receiving) eye health care, is presented as the main driver for acceptance.

Trying to predict the acceptance of a system before its development is advisable and, with this purpose, future research should set up a model with an approach on predictors that can adapt to the different environments where Teleophthalmology as a procedure has a potential benefit.

Key words

"Teleophthalmology", "telemedicine", "acceptance", "attitude", "systematic review".

1. Introducción

La eHealth, entendida como el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) aplicadas a la salud ⁽¹⁾⁽²⁾, abarca una creciente variedad de intervenciones, siendo la Telemedicina una de ellas ⁽³⁾. La Telemedicina es, según la OMS, la práctica de la atención médica, incluyendo la prestación de asistencia, la consulta, el diagnóstico, el tratamiento, la enseñanza y la transferencia de datos médicos, con la ayuda de las TICs ⁽⁴⁾. Este concepto, referido al campo de la salud ocular, es lo que se denomina Teleoftalmología (TO) ⁽⁵⁾.

La OMS recomienda el uso de la Telemedicina para complementar, no reemplazar, la prestación de servicios de salud. Propone implantar y aprovechar estas iniciativas para lograr la cobertura universal de salud ⁽⁶⁾⁽⁷⁾.

La implantación de las TICs, incluyendo la Telemedicina, se vive entre los profesionales del cuidado de la visión como algo lógico y cuasi natural. En sus inicios, la TO se empleó principalmente para atender a pacientes de áreas rurales subatendidas y para formación de profesionales sanitarios. Actualmente se valora muy positivamente el futuro de estos servicios porque se presentan como una gran oportunidad para disminuir la carga de los sistemas de salud más avanzados y las inequidades. ⁽⁸⁾⁽⁹⁾

Existe evidencia científica que avala el uso de la TO en el cribado, detección precoz y seguimiento de retinopatías. Se han descrito en la bibliografía distintas metodologías con diferentes resultados en función de la tecnología utilizada, los profesionales implicados, la formación o la curva de aprendizaje. ⁽¹⁰⁻¹⁴⁾

En la gestión de la creciente demanda de atención ocular, la mejora de la asistencia, y dados los buenos resultados de experiencias ya contrastadas y el impulso hacia la transformación digital de los sistemas de salud, el cambio de rol de los pacientes y el cambio en la concepción de la atención sanitaria, la TO tiene perspectivas prometedoras y podría transformar la relación con el paciente. ⁽⁸⁻¹⁰⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

La TO para el cribado de retinopatía diabética (RD) es un método consolidado y ampliamente documentado, ya que facilita el acceso a los usuarios a consultas de especialidad y a revisiones, ayuda a disminuir la carga asistencial de los servicios de oftalmología y sus listas de espera, reduce la pérdida de visión innecesaria, evita costes a los servicios de salud y es rentable para la sociedad ya que proporciona un retorno financiero de la inversión. ⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁻²¹⁾. Para mejorar la capacidad de diagnóstico precoz de

ésta y otras patologías de retina con alta prevalencia se está generalizando el uso de otra tecnología, la tomografía de coherencia óptica computerizada (OCT). ⁽²²⁻²⁴⁾

Muchos estudios respaldan el uso generalizado de estos servicios de detección y, aunque no deben remplazar a la necesidad de exámenes completos ⁽¹²⁾, hay identificadas y descritas muchas iniciativas de TO ⁽²⁵⁾. Bajo la perspectiva de los servicios de salud pública, la TO es viable y rentable en comparación con las consultas oftalmológicas ordinarias. ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽²¹⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾

Ejemplos de entidades relevantes en todo el mundo que han implantado iniciativas de TO para abordar y prevenir enfermedades oculares son: el New York Eye and Ear Infirmary, el Atlanta VA Health Care System, el Moorfields Biomedical Research Center, el Manchester Royal Eye Hospital, el University Hospital Southampton o el Singapore National Eye Centre. ⁽²⁸⁻³³⁾

Crece el número de centros de atención primaria (AP) y atención visual que incorporan estas iniciativas ⁽³⁴⁻³⁶⁾, aunque se observan carencias y métodos de trabajo poco estandarizados ⁽³⁷⁾. Es necesario traducir evidencia e investigación en el diseño de actuaciones de TO, establecer estándares de procedimientos operativos que describan protocolos para asegurar la seguridad y la trazabilidad del proceso, así como aclarar el marco legal para su implementación, para complementar e integrar en la práctica diaria de los servicios de salud visual estas iniciativas, ampliando su aplicación. A pesar de la gran bibliografía existente en torno a la TO, se deben abordar diversos aspectos entre los que destacan: la falta de infraestructura, el coste de los equipos necesarios, el funcionamiento de los instrumentos para tomar imágenes y medidas de calidad, la necesidad de formación y motivación del personal adecuado, la falta de protocolos, el esfuerzo por preservar la privacidad y seguridad al transferir los datos, o yendo más allá, la posibilidad de utilizar la inteligencia artificial para mejorar la eficiencia del diagnóstico en las intervenciones de TO ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾.

Por otro lado, para asegurar el éxito de cualquier servicio de eHealth, no sólo es preciso asegurar la calidad de la atención, sino que también son necesarios el apoyo de los profesionales sanitarios y la participación del usuario final. El análisis del fracaso del mayor proyecto de eHealth llevado a cabo en el National Health Service inglés (NPfIT) reveló, entre otras, una falta de formación, apoyo y consecuente falta de soporte por parte los usuarios finales ⁽⁴¹⁾, dando lugar a profundos análisis orientados a evitar fracasos similares ⁽⁴²⁾. La revisión sistemática llevada a cabo por Granja *et al.* reveló que el factor que más se menciona como contribuyente al éxito de una acción de eHealth es

la calidad de la atención médica y los costes los que más contribuyen al fracaso. Constatan que implicar a los usuarios en el diseño de una intervención eHealth es un factor de éxito y concluyen que se debe garantizar un impacto positivo en la calidad de la atención, especialmente en cuanto a la mejora del diagnóstico, el manejo clínico y la atención centrada en el paciente ⁽⁴³⁾. En ocasiones, los médicos de AP se muestran reacios a la Telemedicina por considerar que aumenta su carga laboral y socaba su autonomía. Un estudio cualitativo sobre la experiencia en AP concluía que los profesionales de la salud necesitarán entender la posibilidad de compartir el autocuidado de sus pacientes a través de la telemedicina, planteando la posibilidad de renegociar roles y responsabilidades ⁽⁴⁴⁾. La aceptación de los usuarios a las nuevas tecnologías es un factor importante para su éxito, debiendo considerarse tanto las características propias de los usuarios y su capacitación para hacer un uso efectivo de las mismas, como su entorno socioeconómico, cultural y tecnológico ⁽⁴⁵⁾. Investigaciones con diversos enfoques han tratado de determinar qué impulsa la adopción de la telemedicina, incluyendo aspectos no sólo técnicos, sino también personales y sociales ⁽⁴⁶⁾. Factores organizacionales, sistemas de incentivos, las responsabilidades y competencias en el uso de la tecnología en salud, pueden identificar aspectos de su uso ⁽⁴⁷⁾. Los diferentes niveles de motivación de los profesionales de AP y de especialidad también pueden ser factores discriminantes ⁽⁴⁸⁾.

La aceptación de la Telemedicina se puede estudiar mediante el uso de los modelos de aceptación de tecnología y las teorías sobre la adopción de Telemedicina que Harst *et al.* exponen en su estudio ⁽⁴⁹⁾. Estos autores argumentan la aplicabilidad de distintas teorías que modelizan la adopción de la Telemedicina en función de las características de la tecnología y de los propios individuos y su necesidad de apoyo social. En la valoración de la adopción de una tecnología dentro de una organización, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), concebido para valorar la motivación de los usuarios en el uso de las tecnologías a través de la teoría de la acción razonada (TRA), es el más utilizado ⁽⁴⁶⁾⁽⁵⁰⁻⁵²⁾. Los predictores de aceptación fundamentales de este modelo son la utilidad percibida y la facilidad de uso, siendo el primer predictor, junto con las influencias sociales y la actitud, los factores que han mostrado predecir mejor, y más recientemente, la aceptación de la telemedicina ⁽⁴⁹⁾. Al patrón original de TAM, que también tiene en cuenta la intención de uso y el uso real del sistema, se incorporan variables como el apoyo y la confianza de los gestores para comprender los factores que contribuyen a la intención de comportamiento para predecir la aceptación de un sistema antes de su desarrollo ⁽⁵³⁾. TAM, TAM2 y UTAUT se han utilizado para determinar factores de aceptación de nuevas tecnologías ⁽⁵⁴⁾, la intención de uso de aplicaciones ⁽⁵⁵⁾, factores

que influyen en la adopción de sistemas de información hospitalaria ⁽⁵⁶⁾, o de aplicaciones móviles de salud ⁽⁵⁷⁾. UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) establece que el uso de una tecnología puede predecirse a través de la intención de uso y de la condición facilitadora ⁽⁵⁸⁾. El modelo de DeLone y McLean (Information System Success Model) ha sido ampliamente utilizado para estudiar sistemas de información, siendo, en el ámbito hospitalario, la calidad y la facilidad de uso (flexibilidad y funcionalidad) medidas importantes para su éxito ⁽⁵⁹⁾, que conducen a la satisfacción del usuario ⁽⁶⁰⁾. Los modelos citados sugieren que la satisfacción de los usuarios se ve influenciada por las cualidades de un servicio. Estudios recientes que utilizan aspectos sugeridos por el marco de evaluación del Model for Assessment of Telemedicine apps (MAST) encuentran que la efectividad es la cualidad que fomenta mayor satisfacción entre todos los implicados; la eficiencia y la seguridad influyen en la satisfacción de los pacientes, mientras que los profesionales sanitarios se preocupan por las mejoras en asequibilidad de los tratamientos con sistemas de información de salud. Sugieren además que la satisfacción de los usuarios puede ser un indicador indirecto de las cualidades en el tratamiento y la atención. ⁽⁶¹⁾

Habiéndose detectado necesidades y márgenes de mejora en el ecosistema de la salud visual, susceptibles de ser abordadas mediante intervenciones de eHealth, tales como la TO, que pueden democratizar y acercar la detección precoz, reduciendo listas de espera y la carga asistencial de las consultas especializadas, y teniendo en cuenta que la posible falta de aceptación de la TO entre los diferentes implicados puede constituir una barrera para el éxito de dichas intervenciones (hipótesis), parece indicado plantear una revisión sistemática enfocada a establecer las evidencias que ha aportado la investigación sobre la aceptación de la TO, y así se propone en este TFM.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar un análisis de la evidencia existente acerca de los determinantes que influyen en la aceptación de la TO por parte de los distintos profesionales sanitarios y de los pacientes a través de una modalidad de estudio de revisión sistemática.

2.2 Objetivos específicos

La revisión se focaliza en los siguientes objetivos específicos:

- Determinar qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo (técnicos de imagen, auxiliares, enfermeros,

optometristas, médicos de AP, oftalmólogos, retinólogos, pacientes, decisores y gestores de los centros sanitarios).

- Determinar en qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo (satisfacción, utilidad y facilidad de uso percibidas, eficacia, eficiencia, seguridad, tipo de intervención, etc.)

La Tabla 1 muestra la estrategia seguida para la construcción de las preguntas de investigación, basadas en los participantes, la intervención, la comparación y el resultado (PICO). Con el objetivo de acotar el estudio, partiendo de las preguntas generales derivadas de cada componente de PICO, se han englobado las distintas cuestiones en dos preguntas concretas.

PREGUNTAS INVESTIGABLES:

- ¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?
- ¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?

Tabla 1. Preguntas investigables basadas en los Participantes, la Intervención, la Comparación y los Resultados

COMPONENTES PICO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	RESULTADO
	Pacientes	Tele-formación	Satisfacción	Utilidad percibida
	Técnicos	Tele-diagnóstico	Utilidad percibida	Nivel de uso de las TIC
	Enfermeras	Tele-consulta	Facilidad de uso percibida	Expectativa de rendimiento
	Auxiliares	Tele-monitorización	Grado adopción	Facilidad de uso percibida
	Optometristas	Cribado remoto	Seguridad	Expectativa de esfuerzo
	Médicos de AP	Uso de la información de registros electrónicos	Eficacia	Compatibilidad
	Oftalmólogos		Grado participación en diseño	Observabilidad
	Retinólogos		Coste-efectividad	Influencia social
	Gestores		Comparativa derivada de resultados	Actitud
				Normas subjetivas
				Complejidad
				Ventaja relativa
¿Qué preguntarse?	¿La TO es aceptada por todos los stakeholders por igual?	¿Qué tipo de intervenciones de TO son aceptadas?	¿Qué factores influyen en la aceptación de la TO?	¿La TO cubre las expectativas de los diferentes stakeholders?
PREGUNTAS INVESTIGABLES	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?		¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?	

3. Metodología

3.1 Protocolo

En la realización de este TFM se han seguido las recomendaciones de la declaración PRISMA ⁽⁴³⁾. Con el objetivo de alcanzar la mayor fiabilidad posible se diseñó la estrategia de búsqueda antes de realizar la revisión.

3.2 Bases de datos

Dado que Medline y el buscador Pubmed dan garantía de encontrar la información buscada en publicaciones científicas acreditadas, la búsqueda para la realización de la investigación se centró finalmente en ella.

Fechas de búsqueda: 01/01/2001 a 31/03/2020.

3.3 Palabras clave

Para conseguir los objetivos fijados, y partiendo del estudio de referencia de Harst *et al.*, como método aplicable a la investigación de la aceptación de tecnología y la adopción de Telemedicina, se diseñó la siguiente estrategia de búsqueda:

```
(((((("health personnel" [Mesh] NOT "Veterinarians" [Mesh] OR patients [Mesh] OR patient OR patients NOT "Animal Technicians"[Mesh])) AND ("Telemedicine"[Mesh] OR "Remote Consultation"[Mesh] OR Ehealth[Text Word] OR e-health OR "electronic health" OR Telehealth[Text Word] OR "remote consultation"[Text Word] OR econsult* OR e-consult* OR "remote monitoring" OR "decision support system" OR "remote diagnosis" OR telediagnosis OR videoconferencing OR telemanagement OR telemanagement OR teleconsult* OR "digital health" OR videoconferenc* OR videoconferenc* OR teleconferenc*)) AND ((Ophthalmology[Mesh] OR Eye Diseases[Mesh] OR Orthoptics ))) AND ("theory of planned behavior" OR "theory of planned behaviour" OR TPB OR "Decomposed Theory of Planned Behaviour" OR "Theory of Interpersonal Behaviour" OR TIB OR "theory of reasoned action" OR "transtheoretical model of behavior change" OR "information-motivation behavioral skills model" OR "social cognitive theory" OR "health belief model" OR HBM OR "technology acceptance model" OR TAM OR "unified theory of acceptance and use of technology" OR UTAUT* OR "information system success model" OR "health action process approach" OR HAPA OR "normalization process theory" OR "Theory of Diffusion of Innovations" OR "Diffusion of Innovation Theory" OR "diffusion of innovations" OR framework* OR predict* OR determin* OR Technology-organization-environment OR "Technology Organization Environment")) AND ("Patient acceptance of Health Care"[Mesh] OR "attitude of health personnel"[Mesh] OR acceptance OR accept* OR approve* OR assent OR adopt* OR "sustained use" OR sustain* OR diffus* OR use OR usefulness)) NOT (addresses OR autobiography OR bibliography OR biography OR "Case Report" OR "Clinical Conference" OR "Collected Works" OR "Congresses" OR "Consensus Development Conference" OR "Consensus Development Conference, NIH OR Dataset" OR dictionary OR directory OR duplicate publication OR editorial OR
```

"Expression of Concern" OR festschrift OR "Government Publications" OR guideline OR "Historical Article" OR "Interactive Tutorial" OR interview OR "Introductory Journal Article" OR lectures OR "Legal Cases" OR legislation OR letter OR meta analysis OR news OR "Newspaper Article" OR Overall OR "Patient Education Handout" OR "Periodical Index" OR "Personal Narratives" OR portraits OR "Practice Guideline" OR "Publication Components" OR "Publication Formats" OR "Publication Type Category" OR "Research Support, American Recovery and Reinvestment Act OR Research Support, N.I.H., Extramural" OR "Research Support, N.I.H., Intramural OR Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S." OR "Research Support, U.S. Gov't, P.H.S. OR Review" OR "Scientific Integrity Review" OR "Study Characteristics" OR "Support of Research" OR "Twin Study" OR "Validation Studies" OR "Video-Audio Media" OR webcasts).

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Se procedió con el criterio PICO y se tuvo en cuenta el idioma en la determinación de los criterios de inclusión (Tabla 2). La estrategia de búsqueda (Tabla 3) se centró en los artículos que contemplan la aceptación y/o actitud de los usuarios (pacientes y personal sanitario en general) ante las intervenciones de TO.

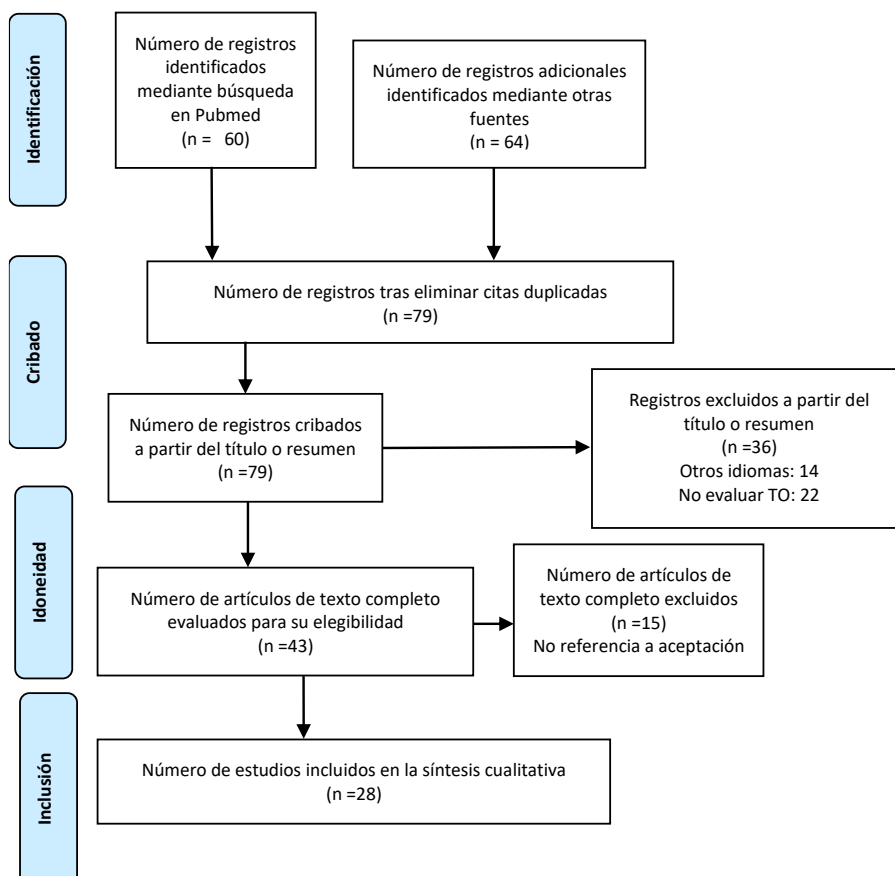
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión para la revisión basados en PICO

CATEGORÍA	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
PARTICIPANTES	Pacientes (incluido su entorno social, familiares y cuidadores), profesionales asistenciales de salud visual (enfermería y personal auxiliar, técnicos, optometristas, oftalmólogos, retinólogos y gestores).	Proveedores de salud a animales. Veterinarios.
INTERVENCIÓN	Servicios de atención visual (oftalmología, optometría y atención visual en general) que utilizan la telemedicina.	Servicios de telemedicina que no tengan en cuenta la función visual.
COMPARACIÓN	Estudios que contemplan el grado de participación de los usuarios, la utilidad y facilidad de uso percibidas, las influencias sociales, la actitud, el grado de adopción, las ventajas y desventajas percibidas por los usuarios en comparación con los modelos de atención tradicional o la dimensión temporal de las intervenciones.	Estudios que no contemplan la aceptación de los usuarios.
RESULTADO	Estudios que encuentran factores que influyen en la aceptación de la TO.	Estudios que no contemplan la aceptación de los usuarios.
IDOMA	Estudios publicados en español o inglés	Estudios no publicados en español o inglés

Seguindo la estrategia PRISMA se seleccionaron los estudios a incluir (Figura 1) ⁽⁶²⁾. La búsqueda inicial dio un resultado de 79 artículos. Con la lectura de títulos y resúmenes, se excluyeron 36 artículos, 22 de ellos por no evaluar programas de TO y 14 por el idioma. Con la lectura crítica de todo el texto de los 43 registros cribados se descartaron los que no cumplían los criterios de inclusión, por no referirse a aceptación de la TO. Se excluyeron de este modo 15 artículos, quedando finalmente para la síntesis cualitativa

un total de 28 artículos. Toda la selección se realizó por pares, siendo un tercer evaluador el que determinó la inclusión o exclusión en caso de discrepancia.

Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica



El análisis de estos artículos permitió obtener una visión global y recabar información para llegar a las conclusiones respecto al tema.

4. Resultados

La tabla 3 muestra los resultados de la revisión bibliográfica. Se recogen en ella los resultados y conclusiones de cada uno de los artículos y los determinantes de aceptación de las modalidades de TO que los autores especificaban en sus estudios.

Tabla 3. Resumen de resultados de la revisión sistemática

REFERENCIA (autor, año, revista)	INTERVENCIÓN (y comparador)	PARTICIPANTES	RESULTADOS	CONCLUSIONES	DETERMINANTES DE ACEPTACIÓN
Baker et al., 2007, Journal of TM and Telecare	Teleconsulta (No)	30 pacientes de oftalmología general	La visión reducida por sí sola no era suficiente para que las personas buscaran ayuda. Los síntomas referidos eran más inmediatos. De las entrevistas se desprende que la satisfacción de los pacientes con teleconsulta de su médico para obtener segunda opinión era mayoritaria.	Los costes limitan la asistencia a consultas. A pesar de la satisfacción general con la atención, en comunidades donde el boca a boca y la reputación son los principales criterios de referencia, los pacientes insatisfechos pueden tener un impacto importante.	Utilidad para obtener segunda opinión, reducción de costes para el paciente
Conlin et al., 2015, British Journal of Ophth.	Store and forward retinografía no midriática, PIO y AV. (Examen ocular completo)	317 diabéticos, 72 pacientes con exámenes normales. Optometristas y oftalmólogos	La concordancia moderada para los hallazgos oculares referibles (77%), debido en parte a los exámenes no graduables (22%). Hubo un acuerdo sustancial para los exámenes de seguimiento (93%). Entre todos los exámenes calificables (n = 303), el examen TAE tenía un 86% de sensibilidad y un 84% de especificidad para hallazgos oculares referibles, con un alto acuerdo (84%) para RD y otros diagnósticos oculares mayores.	Hubo un acuerdo de moderado a sustancial entre un examen TAE y un examen ocular completo para hallazgos oculares referibles en pacientes con diabetes. Los exámenes no calificables fueron un marcador frecuente de patología ocular.	Utilidad para detectar RD, cataratas, glaucoma y DMAE. Imágenes graduables necesarias para utilidad. Retinografía no midriática: conveniente y rentable, escalabilidad y aplicabilidad a distintos entornos
Varadraj et al., 2019, JAMA Ophth.	Alertas para medicación de glaucoma (No)	100 pacientes	De 100 participantes, 94 recordatorios configurados finalmente, de los cuales 89 (95%) completaron el seguimiento. En el seguimiento, el 74% de los participantes encontraron útiles los recordatorios, el 15% fueron neutrales y el 11% no los encontraron útiles. La mayoría de los participantes tuvieron ayuda para configurar recordatorios.	Los recordatorios electrónicos vinculados a registros de salud tuvieron buena aceptación entre los pacientes de glaucoma. Pueden representar un método nuevo y conveniente para permitir a los pacientes vincular sus medicamentos para el glaucoma con recordatorios automáticos, aun que la generalización de estos resultados y el efecto sobre los resultados del glaucoma sigue siendo desconocido.	Facilidad de uso (configuración de alertas), utilidad del sistema
Mansberger et al., 2013, Telemedicine and e-Health	TM con retinografía no midriática (Vigilancia tradicional)	567 pacientes, técnicos, investigadores	El grupo de TM fue más propenso a recibir un examen de detección de RD durante el primer año en comparación con el grupo de vigilancia tradicional. La prevalencia de la RD fue del 21,4% y el edema macular estuvo presente en el 1,4% de los participantes. En el grupo de TM, el 20,5% requirió una evaluación adicional, y el 86% de estas derivaciones se debió a imágenes digitales de baja calidad.	La TM no midriática aumentó la proporción de participantes que obtuvieron exámenes de detección de RD, y la mayoría no requirió consulta tradicional. La TM puede ser una forma más efectiva de evaluar a los pacientes en busca de RD. Disminuir las imágenes de baja calidad mejoraría la efectividad de la TM.	Accesibilidad al cribado de RD, efectividad, calidad imágenes
Nguyen et al., 2016, Ophthalmology	TM para detección de RD con evaluación centralizada (lectura de imágenes por MAP)	Pacientes, evaluadores (retinólogos?), MAP	Desde la perspectiva social que tiene en cuenta todos los costos y efectos, el modelo de detección de RD basado en TF tuvo costos significativamente más bajos (ahorro total de \$ 173 por persona). Desde la perspectiva del sistema de salud que incluye solo costos médicos directos, el ahorro de costos es de \$ 5 144 por persona. El valor presente de los ahorros de costos futuros asociados con el modelo basado en TM se estima en \$ 5 29,4 millones en un horizonte de por vida.	El cribado de RD basado en TM con técnicos genera más ahorro que el modelo de lectura de imágenes por MAP. Sólida justificación económica para expandir el programa.	Disminución costes, especialización (técnicos en lugar de MAP)
Martínez Rubio et al., 2012, Archivos de la SEO.	Retinografía no midriática (No)	2435 pacientes, enfermeras, retinólogos	La prevalencia de RD fue del 17,90%. De ellos un 80,73% presentaban RD no proliferativa leve y moderada, y un 12,16% RD no proliferativa severa y 2,29% RD proliferativa y 4,82% maculopatía diabética asociada a algún grado de retinopatía. El 5,22 % precisaron miarisis para mejorar calidad. En 41 pacientes (1,69%) las retinografías obtenidas no fueron valorables	Destacan las ventajas de la TO en el cribado de pacientes diabéticos para permitir un diagnóstico y tratamiento precoz, y mejorar el circuito de comunicación entre atención primaria y especializada.	Utilidad para detección precoz, mejora comunicación, reducción tiempos espera y sobrecarga. Necesaria calidad de imágenes para poder valorar.
Arora et al., 2013, Clinical Investigative Medicine	TO culturalmente sensible (TO estándar)	Enfermeras aborígenes, enlaces culturales, admin. de programa, oftalmólogos	Mejora del acceso al cuidado de la vista para personas de origen aborígen: se pasa de una asistencia del 20% al 83% en dos años. La satisfacción de los pacientes, el entusiasmo por las actividades educativas y el cumplimiento de los consejos para controlar la diabetes eran más altos después de la introducción del programa. Se identificaron factores económicos, barreras sociales y culturales y la ausencia de rituales y ceremonias culturales.	Un modelo culturalmente sensible de prestación de asistencia sanitaria mejoró el acceso a los servicios TO. Esto se demostró por una mayor asistencia a las citas y una mayor satisfacción entre los pacientes.	Factores económicos, sensibilidad sociocultural
Lim et al., 2017, BMJ Open	Uso registros electrónicos	Personal de unidades de oftalmología	El 45,3% (n = 48) de las unidades usa registros médicos electrónicos (EMR) y otro 26,4% (n = 28) planean implementarlos dentro de 2 años. En el 56,3%, las nuevas notas clínicas se introducen en EMR solo por los médicos. Todos los dispositivos de imágenes están conectados en red a EMR en 28,3%. En 46,7%, EMR es accesible por otras especialidades dentro del mismo hospital. El 71,1% recomendaría EMR a un colega	EMR tiene potencial de abordar las limitaciones de la transferencia de información. Gran parte de unidades están comprometidas con EMR o tienen planes de hacerlo. Sin embargo, los diferentes EMR y la falta de acceso remoto indican que se necesita optimizarlos para permitir la transferencia entre unidades. El alcance y la forma de uso varía entre unidades. Tal vez haya espacio para compartir experiencias entre unidades para lograr economías de escala, aumentar la productividad y dar beneficios a nuestros pacientes.	Utilidad para intercambio de información, mejora atención al paciente, captura con precisión los registros clínicos, dificultad de uso de EHR, imposibilidad de registrar de manera rápida o adecuada (limitantes)
Chew et al., 2016, Retina	Monitorización en el hogar para detectar cambios en la función visual mediante dispositivo de monitoreo	1520 participantes en riesgo de desarrollar DMAE NV	La estrategia de monitorización domiciliar que incorpora el dispositivo más el reconocimiento de síntomas dio como resultado un aumento en la tasa de detección de DMAE NV en comparación con las visitas programadas. La tasa de detección fue mayor cuando los participantes reconocieron nuevos síntomas y se presentaron rápidamente para un examen.	La televigilancia puede alterar nuestro manejo de los pacientes con DMAE y mejorar los resultados de la visión	Efectividad, oportunidad de educación al paciente, utilidad para detectar DMAE y otras patologías, cumplimiento con uso de dispositivo por parte del paciente. Potencial para reducir carga de número de visitas de revisión
Hadziiahmetovic et al., 2019, JAMA Ophth.	Diagnóstico remoto de retinografía y OCT no midriático (Examen tradicional). Exámenes gratuitos	159 pacientes con alta tasa de enfermedad. Fotógrafos: personal entrenado, no expertos. Dos oftalmólogos y panel de expertos retinólogos.	Viabilidad de la imagen remota, alta precisión diagnóstica para identificar la DM referible. Concordancia entre criterio estándar y TO. Interpretación de imágenes mejor con OCT (mayor especificidad) que con retinografía. Encuesta de satisfacción de paciente: 79 % prefería TO frente a examen estándar.	TO y examen estándar por retinólogo parecen equivalentes para identificar la DM referible en pacientes con alta prevalencia de enfermedad. Viabilidad de la imagen remota de la retina como herramienta de diagnóstico para identificar la DM referible. La complejidad logística requerida, la falta de consenso de protocolo y la habilidad requerida del fotógrafo y la experiencia del calificador aumentan los gastos limitando así su adopción generalizada	Viabilidad de la imagen remota (mejor con OCT), precisión diagnóstica, facilidad de uso: pueden ser operados por personal con capacitación limitada, precisión de referencia.
Begley et al., 2019, Journal of Pediatric Ophth. & Strabismus	TM con retinografía midriática para detección de ROP. (No)	Enfermeras, formadores, ortoptista, enfermera practicante neonatal, oftalmólogos pediátricos.	Se realizaron 124 exámenes de TM en 35 bebés durante el período de estudio. La detección remota por TM para la ROP tuvo una sensibilidad del 100%, especificidad del 97%, valor predictivo positivo del 66,7% y valor predictivo negativo del 100%. De los tres bebés remitidos por ROP, dos requirieron tratamiento anti-VEGF. Se observaron buenos resultados en todos los casos, y ningún paciente progresó más allá de la etapa 3 de ROP.	El cribado de TM detectó de manera confiable la ROP en recién nacidos prematuros en riesgo en dos sitios remotos, sin resultados pobres durante el período de 11 meses. Estos resultados demuestran la validez y utilidad de la detección remota de TM para ROP.	Rentabilidad, oportunidad, accesibilidad, utilidad para priorizar mayor riesgo y ofrecer registro para fines de comparación y consulta de nuevos casos. Potencial para aliviar escasez de profesionales y reducir tiempos.
Andonogui et al., 2016, Retina	Toma de AV, retinografía y OCT remota para evaluación (evaluación presencial)	201 pacientes, enfermeras, técnicos, oftalmólogos, retinólogos	Una comparación de las decisiones de diagnóstico remoto y de consultorio mostró los mismos resultados en 181 casos. Entre los 20 pacientes restantes, 17 (8%) fueron falsos positivos y 3 (1%) falsos negativos. La sensibilidad y especificidad de las evaluaciones de TM fueron 96% y 85% respectivamente. El tiempo promedio de las evaluaciones remotas fue de 1 minuto y 21 segundos y 10 min y el examen presencial.	El modelo de TM puede ser una alternativa útil para el seguimiento de pacientes con DMAE.	Gestión del trabajo más eficiente, evaluación más rápida, utilización formatos standard (DICOM), posibilidad de atender a más pacientes dando tto.
Jani et al., 2017, JAMA Ophth.	Cribado RD mediante retinografía no midriática (Presencial)	1661 pacientes	El 79,7% no RD, el 11,0% RD sin necesidad de referencia, y el 9,3% necesidad de referencia. La tasa de detección de RD aumentó de 25,6% al 40,4%. Pacientes mayores y minorías raciales tuvieron más probabilidad de requerir derivación a oftalmología en comparación con pacientes blancos o más jóvenes. Los niveles más altos de hemoglobina glicada y mayor duración de la diabetes tenían mayor probabilidad de RD. Antecedentes de accidente cerebrovascular y enfermedad renal se asociaron con RD.	Cuando se implementó en el entorno de atención primaria, el cribado de la retina aumentó la tasa de evaluación de DR para pacientes en entornos rurales y desatendidos. Esta estrategia también puede aumentar el acceso a la atención de minorías y pacientes con RD que requieren tratamiento.	Utilidad para detectar RD, aumento de acceso a la atención y tasa de detección a minorías, entornos rurales y desatendidos, disminución de costes para el sistema y el paciente, mejora comunicación entre niveles.

Continuación Tabla 3. Resumen de resultados de la revisión sistemática

REFERENCIA (autor, año, revista)	INTERVENCIÓN (y comparador)	PARTICIPANTES	RESULTADOS	CONCLUSIONES	DETERMINANTES DE ACEPTACIÓN
Zhang <i>et al.</i> , 2018, <i>Ophthalmic epidemiology</i>	TM combinada con diagnóstico presencial para detección de ROP (diagnóstico clínico solo)	139 prematuros, oftalmólogos y retinólogos	De 139 lactantes examinados y 137 registros completos, 20 (14,6%) pacientes desarrollaron ROP. La asfisia perinatal se asoció con la incidencia de ROP. La incidencia de ROP por diagnóstico combinado (20/137 o 14,6%) versus diagnóstico clínico solo (21/137 o 15,3%, $p = 0,50$) fue similar. La telemedicina cambió los diagnósticos en el 39,0% de casos.	La TM puede ser útil para confirmar la incidencia de ROP y puede servir como modelo de capacitación y apoyo para examinadores de ROP menos experimentados y profesionalmente aislados.	Calidad de la imagen, ahorro costos y tiempo de traslados, valor educacional
Luzio <i>et al.</i> , 2004, <i>Diabetic Medicine</i>	Calificación centralizada de imágenes digitales obtenidas en diferentes centros. (No)	Estudio multicéntrico en 4 países. 390 pacientes, fotógrafos, calificadores.	El proceso TOSCA es factible. La mayoría de los pacientes consideraron aceptable el procedimiento de detección. Los procedimientos de garantía de calidad incorporados demostraron ser aceptables. 88% pacientes satisfechos con procedimiento. 94% en un centro y 100% en el otro recomendaría TO.	Este estudio demostró que es factible transmitir y calificar electrónicamente imágenes de la retina de forma remota mediante el proceso TOSCA. Los procedimientos de garantía de calidad incorporados demostraron ser aceptables.	Pacientes: satisfechos con el procedimiento. Fotógrafos: satisfacción con método, capacitación y manejo de datos. Calificadores: satisfacción con la calidad de la imagen y la forma de calificación. Capacitación relativamente fácil
Naik <i>et al.</i> , 2018, <i>Diabetes Research and Clinical Practice</i>	Plataforma IRIS: retinografías no midriáticas evaluadas por retinólogos via web	5242 pacientes, oftalmólogos y retinólogos	Se tomaron imágenes de 10,223 de pacientes con DM. DR y DME se observaron en el 33,98% y el 4,31% respectivamente. El coeficiente de determinación fue mayor para la incidencia de DM, seguido de la prevalencia de DM, la obesidad y la inactividad física. La presencia de RD durante el cribado varió significativamente según el condado.	El cribado en los condados con una mayor incidencia de DM condujo a una mayor prevalencia de DR identificada al momento del cribado. El trabajo actual sugiere que la detección de TM en áreas que tienen una mayor incidencia de DM puede ser valioso.	Útil para detectar RD, mejorar acceso
Khan <i>et al.</i> , 2015, <i>Public Health</i>	Referencia electrónica con imágenes de pacientes directamente de optometristas (No)	Optometristas, oftalmólogos	Una red privada virtual permitió a los optometristas conectarse a la pasarela de información clínica de Escocia, enviar referencias al y recibir comentarios. Contacto electrónico específico para cataratas, glaucoma, mácula, pediatría y enfermedad oftálmica general. Se han encontrado y superado numerosos obstáculos para realizar este proyecto	Sistema eficiente del NHS que moderniza la provisión de atención ocular mediante una interfaz electrónica fácil de usar entre la comunidad y HES. Garantiza que los pacientes sean examinados en la clínica correcta y disminuye la probabilidad de pérdida de visión. Se priorizan urgencias y los ahorros realizados con la eficiencia obtenida se pueden reinvertir hacia una mejor atención general del paciente.	Eficiente, fácil de usar, factible, rápido, seguro, evita segundas citas, alta satisfacción de pacientes, prioriza recursos, ahorro recursos, mejor atención
Barthik <i>et al.</i> , 2018, <i>Clinical & Experimental Optometry</i>	TO facilitada por optometría: cribado de glaucoma, catarata, DMAE, RD etc. (No)	683 pacientes, optometristas, oftalmólogos	Durante 1 año, 709 pacientes fueron derivados, lo que resultó en 683 teleconsultas. La catarata fue el diagnóstico más frecuente (42.7%), glaucoma (11%), DMAE (4.4%) y RD (3.8%). El 98.6% de los que realizaron teleconsulta eran de zonas alejadas. Una o más imágenes o datos formaban parte del 49% de las teleconsultas: OCT (30%) y retinografía (21%). Se realizaron consultas presenciales en un 3,4% para determinar el diagnóstico.	La TO es un complemento valioso para los servicios de oftalmología de alcance regional, ya que proporciona a los pacientes un mayor acceso a la atención especializada para una amplia gama de afecciones oftálmicas y un acceso más eficiente a la atención quirúrgica. Este estudio destaca las eficiencias en el uso de la TO para citar directamente para la cirugía.	Acceso a atención especializada, útil para manejo de diversas patologías oculares, acceso más eficiente a atención quirúrgica, útil para atender a zonas mayores y alejadas
Host <i>et al.</i> , 2018, <i>Clinical & Experimental Optometry</i>	Combina "store and forward" y consulta por video en tiempo real (vs presencial)	109 pacientes que habían realizado consulta por video, optometristas, oftalmólogos	109 de los 137 pacientes completaron el cuestionario. La mayoría estaban "muy satisfechos" (69,1%) o "satisfechos" (24,5%). Nadie informó estar "insatisfecho" o "Muy insatisfecho". Los participantes mayores, sentían que podían explicar sus problemas en la videoconsulta y creían que la TM les permitía ahorrar dinero y tiempo, y era más probable que informaran una mayor satisfacción general.	Se demuestra un alto nivel de satisfacción general con la video consulta TO y los pacientes aceptan esta modalidad, independientemente de la edad. La TO es una alternativa viable a la consulta presencial para pacientes en áreas rurales.	Profesionales: utilidad para atender a poblaciones alejadas. Pacientes: habilidades comunicativas del médico, apoyo del personal auxiliar, ahorro de tiempo y dinero y la mejora del acceso a especialista
Kanjee, <i>et al.</i> , 2017, <i>Canadian Journal of Ophth.</i>	Detección de RD con retinografía midriática, AV y PIO y envío a análisis centralizado.		El ahorro promedio por examen de teleoftalmología fue de 100\$. Los ahorros potenciales aumentaron a medida que se examinaron más pacientes.	TO es rentable para controlar a los pacientes con RD e identificar enfermedades nuevas o tratables.	Rentabilidad, ahorro costes, utilidad para acceder a áreas aisladas, utilidad para detectar RD y otras patologías
Cheung, <i>et al.</i> , 2000, <i>Ophthalmology</i>	Video teleconferencia para detectar estrabismos (Presencial)	42 pacientes, oftalmólogos pediátricos, estrabólogos, técnico y asistentes de oftalmólogo	El acuerdo sobre estrabismo fue bueno, excepto en desviaciones verticales. Acuerdo entre bueno y excelente entre en desviación vertical y horizontal a 6m con cover test. Las clasificaciones musculares concordaban en cuanto a las acciones del recto lateral, superior e inferior en más del 90% de los exámenes. El examen por TM aumentó las probabilidades de desacuerdo en comparación con el examen en persona de dos a tres veces.	El examen de estrabismo se puede realizar con un buen nivel de fiabilidad con video teleconferencia. Sin embargo, se ha observado una fiabilidad reducida en la detección de pequeñas desviaciones verticales mediante inspección y en la evaluación de las acciones del músculo oblicuo.	Precisión en la medición de movimientos oculares y desviación (falta de precisión en desviaciones verticales). Para pacientes: accesibilidad a especialista y reducción de costes de traslado, para profesionales: facilidad de uso, seguridad, efectividad y factibilidad
Silva <i>et al.</i> , 2011, <i>Archives of Ophthalmology</i>	JVN program: retinografía sin midriasis para detectar RD (No)		La carga del sistema sanitario necesitará enfoques de prevención en sitios remotos y de automatización del análisis de datos. Es esencial que cada programa de TM cumpla con el estándar de atención basado en la evidencia. Se están investigando métodos para acelerar los procesos a través de algoritmos de detección. La investigación futura se centra en los marcadores biológicos potenciales para identificar individuos en riesgo y en programas escalables de TM que abarcan todos los límites geográficos, económicos y culturales.	Una proporción sustancial de pacientes aún no recibe atención ocular adecuada. La TO tiene el potencial de expandir el alcance de la detección a una población de pacientes más amplia. Será necesario desarrollar nuevos métodos de adquisición y análisis de imágenes, así como la identificación de biomarcadores predictivos, para mejorar aún más este enfoque de la prestación de atención ocular.	Factores de sostenibilidad financiera y rentabilidad (programas rentables pero quizá no tan precisos), efectividad, menos costes
Woodward <i>et al.</i> , 2016, <i>Journal of Telemedicine and Telecare</i>	Análisis remoto de imágenes para consultas de triaje	35 pacientes, fotógrafos (estudiantes de medicina), oftalmólogos, retinólogos	Se tomaron fotografías de polo anterior (AS) de 24 ojos y fotografías polo posterior (PS) de 39 ojos. La mayoría de las imágenes fueron aceptables o de excelente calidad (AS: 85-96%; PS: 70-75%). Los evaluadores detectaron patología AS con 62-81% de sensibilidad basada en fotografías más breve historia. Los evaluadores detectaron patología PS con una sensibilidad del 79-86% basada solo en una fotografía, aumentando al 100% la sensibilidad con fotografías más breve historia	En este estudio piloto, hay evidencia de que las tecnologías portátiles de imágenes oftálmicas podrían permitir a los oftalmólogos evaluar de forma remota las enfermedades oculares de los segmentos anterior y posterior con buena sensibilidad. El oftalmólogo podría detectar la patología ocular en las fotografías con mayor precisión si se les proporcionara información clínica breve.	Útil para detectar enfermedades oculares (mejor añadiendo a las imágenes información clínica), seguridad al referir, ahorro de costes, acceso mayor, calidad de las imágenes

Continuación Tabla 3. Resumen de resultados de la revisión sistemática

REFERENCIA (autor, año, revista)	INTERVENCIÓN (y comparador)	PARTICIPANTES	RESULTADOS	CONCLUSIONES	DETERMINANTES DE ACEPTACIÓN
Jirawison et al., 2015, JAMA Ophthalmology	Diagnóstico remoto de retinitis por CMV a través de retinografía midriática (revisión estándar)	103 pacientes, oftalmólogos, calificadoros remotos	16 pacientes (15.5%) fueron diagnosticados con retinitis por CMV. Las lesiones ocupaban menos del 10% de la retina en 13 de 21 ojos (62%) y no involucró el polo posterior en 15 de 21 ojos (71%). La sensibilidad media para los 3 calificadoros remotos fue del 30,2% (IC 95%, 10,5% -52,4%), y la especificidad media fue del 99,1% (IC 95%, 97,8% -100,0%). Las lesiones de retinitis por CMV no detectadas por los evaluadores remotos (falsos negativos) eran más propensas a ser pequeñas y periféricas.	Pacientes sometidos a pruebas de detección en una clínica para el tratamiento del VIH tuvo una retinitis menos extensa que la referida en informes recientes. La fotografía de la retina con la cámara utilizada en este estudio no fue muy sensible para detectar la retinitis por CMV, pero puede identificar la enfermedad con una amenaza inmediata para la visión. Se precisa mejorar la visualización de la retina periférica.	Sensibilidad de la técnica para detectar lesiones, utilidad para detección temprana
Helveston et al., 2001, Journal of AAPOS	Envío de imágenes de cámara digital de pacientes estrábicos	50 pacientes, oftalmólogos, estrabólogos	El diagnóstico y el plan de tratamiento determinado por uno de nosotros para cada uno de los primeros 15 pacientes fue el mismo que el plan de diagnóstico y tratamiento determinado por el mismo observador después del examen en persona. Sobre la base del nivel de confianza alcanzado en estos pacientes, 35 pacientes adicionales de un total de 6 clínicas fueron atendidos solo mediante consulta digital.	Una técnica de consulta de telemedicina de almacenamiento y reenvío que utiliza imágenes digitales y correo electrónico promete ser un medio eficaz para llevar a cabo consultas para pacientes con estrabismo	Precisión del diagnóstico, calidad de imagen, bajo coste, efectividad, beneficio para paciente por la rapidez de la información, posibilidad de dar formación, responsabilidad en el cuidado, legalidad de la práctica
Klage et al., 2013, Middle East African journal of ophthalmology	Teleglaucoma (TG) con retinografía midriática, campimetrías y diversas pruebas (consulta presencial)	314 pacientes, oftalmólogos	De las 309 fotos de evaluación de TG, 74 (24%) fueron ilegibles. Si bien la identificación de factores individuales del nervio óptico mostró un acuerdo justo o moderado, la capacidad de diagnosticar el glaucoma basado en la evaluación general mostró un acuerdo moderado. Un diagnóstico TG positivo de glaucoma tenía un valor predictivo positivo del 77,5%, y un diagnóstico TG negativo tenía un valor predictivo negativo del 82,2% en relación con el examen clínico presencial.	Hubo un acuerdo moderado entre la capacidad de diagnosticar el glaucoma usando TG en relación con el examen presencial. Las fotografías de baja calidad pueden limitar severamente la capacidad de la evaluación de TG para diagnosticar el daño del nervio óptico y el glaucoma. Aunque se necesita más trabajo y validación, el enfoque TG proporciona un método novedoso y prometedor para diagnosticar el glaucoma, una de las principales causas de morbilidad ocular en todo el mundo	Útil para detectar glaucoma (falta evidencia), calidad imágenes
Vieming et al., 2009, Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología	Cribado de RD mediante evaluación remota de retinografías no midriáticas	MAP, endocrino, optometrista, oftalmólogo	En el 79% de los casos la exploración no mostró signos de RD, en el 9% RD no proliferativa leve, en el 9% RD no proliferante moderada, en el 1% RD no proliferante severa. Esto arroja una prevalencia aproximada del 21% de RD en la población diabética del área 3. El 12% de las retinografías fueron no valorables, necesitando exploración por un oftalmólogo.	El uso de cámaras no midriáticas y telemedicina es un método adecuado para el cribado de la RD en la población afectada de diabetes mellitus.	Efectividad, optimización de recursos, posibilidad de revisar a gran número de pacientes, comodidad para paciente y oftalmólogo
García Serrano et al., 2009, Gaceta Sanitaria	Aparentemente: Retinografía no midriática en AP, PIO aire, AV vs exploración en oftalmología? No se concreta	64 usuarios, de 926 diabéticos. No se concreta quién toma retinografía, la evalúa, refiere y diagnóstica	La media de satisfacción global fue de 8,38 (accesibilidad, puntualidad, limpieza, tiempo dedicado, buenas manos y amabilidad) y la telefónica de 7,88. Se asociaron con la satisfacción global el tiempo de visita, las explicaciones comprensibles y la llamada telefónica que informa del resultado, influyendo más recibir el resultado por teléfono	El servicio de retinografía está bien valorado. Los resultados telefónicos son los que más influyen en la elevada satisfacción	Recibir resultados de forma telefónica, no existir dilatación pupilar, disminución de desplazamientos, tiempo y costes.

La tabla 4 muestra un resumen de las respuestas que se pueden extraer de cada uno de los artículos a las preguntas investigables planteadas.

Tabla 4. Resumen de respuestas a las preguntas investigables

REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?	REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?
Baker et al., 2007, Journal of TM and Telecare (53)	Utilidad para obtener segunda opinión reduciendo costes a pacientes.	El ahorro de costes produce aceptación por parte de los pacientes, pero no se concreta medida.	Luzio et al., 2004, Diabetic Medicine (66)	Pacientes: satisfacción general (comodidad). Fotógrafos: satisfacción por facilidad de uso. Calificadores: satisfacción con utilidad y facilidad.	
Conlin et al., 2015, British Journal of Ophth. (54)	Calidad de la retinografía, útil para detectar patología ocular, escalabilidad y aplicabilidad a distintos entornos (para profesionales), no midriasis (para pacientes).	Retinografías no evaluables inutilizan el examen. La ausencia de midriasis aumenta la comodidad al paciente. La utilidad para la vigilancia continua favorece la aceptación.	Naik et al., 2018, Diabetes Research and Clinical Practice (67)	Útil para detectar RD, mejorar acceso.	

Continuación Tabla 4. Resumen de respuestas a las preguntas investigables

REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?	REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?
Varadaraj <i>et al.</i> , 2019, JAMA Ophth. (55)	Facilidad de uso (configuración de alertas), utilidad del sistema.	La dificultad de uso puede conducir a la no-adopción del sistema (23.5 %). El 74% consideraron útil el sistema (consecuencia: el 50% quería seguir usándolo).	Khan <i>et al.</i> , 2015, Public Health (68)	Eficiente, fácil de usar, factible, rápido, seguro, evita segundas citas, alta satisfacción de pacientes, prioriza recursos, ahorro recursos, mejor atención	
Mansberger <i>et al.</i> , 2013, Telemedicine and e-Health (56)	Accesibilidad al cribado de RD, efectividad, calidad imágenes.	Aumenta participación (94% versus 56%). La baja calidad de las imágenes implica no aceptación (86% de derivaciones se debió a imágenes digitales de baja calidad).	Bartnik <i>et al.</i> , 2018, Clinical and experimental optometry (69)	Acceso a atención especializada, útil para manejo de diversas patologías oculares, acceso más eficiente a atención quirúrgica, útil para atender a zonas mayores y alejadas.	
Nguyen <i>et al.</i> , 2016, Ophthalmology (57)	Costes, evaluación especializada.		Host <i>et al.</i> , 2018, Clinical & experimental optometry (70)	La utilidad para atender a poblaciones alejadas. El ahorro de tiempo y dinero, el acceso al especialista y el trato recibido contribuyen a la satisfacción de los pacientes.	94% de satisfacción de los pacientes conduce a su aceptación de esta modalidad de consulta.
Martínez Rubio <i>et al.</i> , 2012, Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (15)	Utilidad detección precoz, mejora comunicación, reducción tiempos espera y sobrecarga. Calidad de imagen.	Pacientes con imágenes no evaluables (1.69 %) eran remitidos a especialidad.	Kanjee, <i>et al.</i> , 2017, Canadian Journal of Opht. (3)	Rentabilidad, ahorro costes, utilidad para acceder a áreas aisladas, utilidad para detectar RD y otras patologías.	
Arora <i>et al.</i> , 2013, Clinical and Investigative Medicine (58)	Un modelo culturalmente sensible de prestación de asistencia sanitaria aumentó la satisfacción de los pacientes.	La mayor satisfacción de los pacientes aumentó la asistencia a las citas (del 20% al 85% en dos años).	Cheung, <i>et al.</i> , 2000, Ophthalmology (71)	Alta tasa de participación por accesibilidad y poco coste: aceptación por parte de los pacientes. Facilidad de uso: aceptación de profesionales.	Pacientes: reclutamiento 92% y 5% tasa de retiro. Profesionales: necesidad de precisión, posible aplicación de TO para consultas de estrabismo.
Lim <i>et al.</i> , 2017, BMJ Open (59)	Utilidad para intercambio de información. Falta de sistemas integrados en red que aseguren acceso, requiere más tiempo completar EHR (limitantes).	La existencia de diferentes sistemas, la dificultad de acceso o la necesidad de invertir más tiempo limitan la adopción, pero no se concreta en qué medida.	Silva <i>et al.</i> , 2011, Archives of Ophth. (72)	Factores de sostenibilidad financiera y rentabilidad (programas rentables que garanticen precisión), efectividad, menos costes.	
Chew <i>et al.</i> , 2016, Retina (60)	Efectividad, utilidad para educar al paciente, reducir carga asistencial y detectar DMAE y otras patologías, cumplimiento con uso del dispositivo por parte del paciente.	Potencial para aceptar televigilancia. No se concreta más.	Woodward <i>et al.</i> , 2016, Journal of Telemedicine and Telecare (73)	Útil para detectar enfermedades oculares, seguridad, ahorro de costes, acceso mayor, calidad de las imágenes.	

Continuación Tabla 4. Resumen de respuestas a las preguntas investigables

REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?	REFERENCIA (autor, año, revista)	¿Qué determinantes explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo?	¿En qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo?
Hadziahmetovic <i>et al.</i> , 2019, JAMA Opth. (61)	La facilidad de uso y el consenso de protocolo facilitan la aceptación. La habilidad requerida del fotógrafo y la experiencia del calificador aumentan los gastos limitando su adopción generalizada.	Mejor viabilidad de imagen con OCT: aceptación de profesionales. Satisfacción de paciente: 79 % prefería TO frente a examen estándar.	Jirawison <i>et al.</i> , 2015, JAMA Ophthalmology (74)	Sensibilidad de la técnica para detectar lesiones, utilidad para detección de riesgos inmediatos.	La falta de sensibilidad conduce a no adopción.
Begley <i>et al.</i> , 2019, Journal of Pediatric Opth. & Strabismus (62)	Rentabilidad, accesibilidad, priorización riesgo, útil para detectar ROP y fines de comparación y consulta de nuevos casos. Potencial para aliviar escasez de profesionales y reducir tiempos.		Helveston <i>et al.</i> , 2001, Journal of AAPOS (75)	Precisión del diagnóstico, calidad de imagen, bajo coste, efectividad, beneficio para paciente por la rapidez de la información, posibilidad de dar formación, responsabilidad en el cuidado del paciente, legalidad de la práctica.	Por el nivel de confianza alcanzado en los primeros 15 pacientes, 35 adicionales de un total de 6 clínicas fueron atendidos solo mediante consulta digital.
Andonegui <i>et al.</i> , 2016, Retina (63)	Eficiencia, rapidez, utilización formatos standard (DICOM), mayor acceso.		Kiage <i>et al.</i> , 2013, Middle East African journal of ophth. (76)	Útil para detectar glaucoma (falta evidencia), calidad imágenes.	La falta de calidad de las imágenes puede limitar severamente la capacidad de evaluación del TG y con ello su aceptación.
Jani <i>et al.</i> , 2017, JAMA Opth. (64)	Utilidad para detectar RD, aumento de acceso, disminución de costes para el sistema y el paciente, mejora comunicación entre niveles.		Vleming <i>et al.</i> , 2009, Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia (77)	Efectividad, optimización de recursos, posibilidad de revisar a gran número de pacientes, comodidad para paciente y oftalmólogo.	
Zhang <i>et al.</i> , 2018, Ophthalmic epidemiology (65)	Calidad de la imagen, ahorro costos y tiempo de traslados, valor educacional.		García Serrano <i>et al.</i> , 2009, Gaceta Sanitaria (78)	Recibir resultados de forma telefónica, no existir dilatación pupilar, disminución de desplazamientos, tiempo y costes.	Se refiere únicamente a satisfacción de los pacientes (Si, media 8.38).

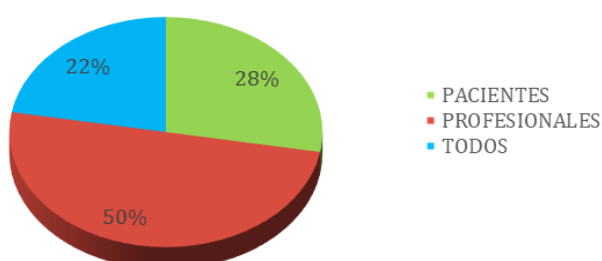
No se encontró referencia explícita a ninguno de los modelos de aceptación propuestos en el artículo de referencia ⁽⁴⁹⁾, ni a las distintas teorías recogidas en la estrategia de búsqueda, por lo que se agruparon los determinantes localizados siguiendo tres clasificaciones:

- Agrupación de determinantes que explican la aceptación por parte de los profesionales o por parte de los pacientes.
- Agrupación de determinantes por categorías.
- Agrupación de determinantes por criterios.

De este modo pudieron agruparse por participantes y criterios los resultados de Utilidad percibida, Facilidad de uso percibida, Facilitadores, Influencia social, Actitud, Ventaja relativa, Normas subjetivas, Complejidad y Nivel de uso de las TIC. No se encontraron resultados específicos de Expectativa de rendimiento, Expectativa de esfuerzo, Compatibilidad, Autoeficacia u Observabilidad.

La figura 2 muestra la proporción de artículos que encuentra o evalúa determinantes de aceptación de la TO según los participantes.

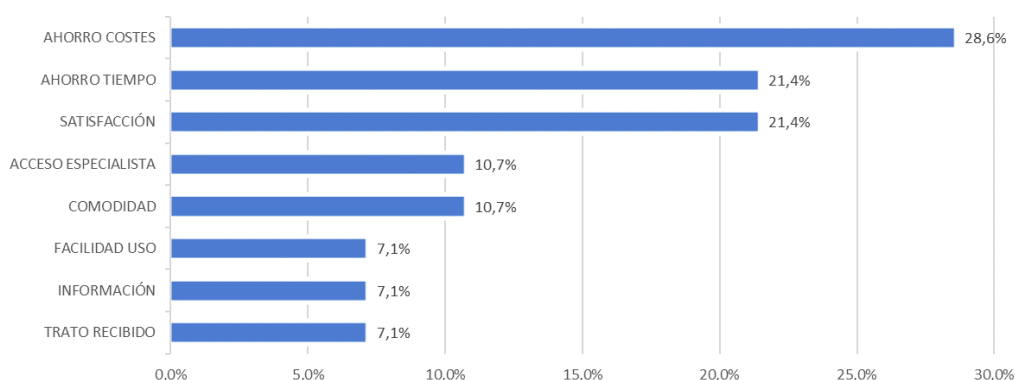
Figura 2. Determinantes de aceptación de TO hallados en la bibliografía



4.1 Determinantes de aceptación de pacientes

Los resultados relacionados con los determinantes de aceptación de la TO por parte de los pacientes encontrados en la revisión estaban relacionados con la utilidad y facilidad de uso percibidas, por el ahorro en costes o en tiempo, por el acceso más rápido a especialidad, la satisfacción general, la comodidad durante la intervención, la información recibida y el trato recibido. La figura 3 recoge el porcentaje de artículos que evalúa estos determinantes.

Figura 3. Determinantes de aceptación de pacientes

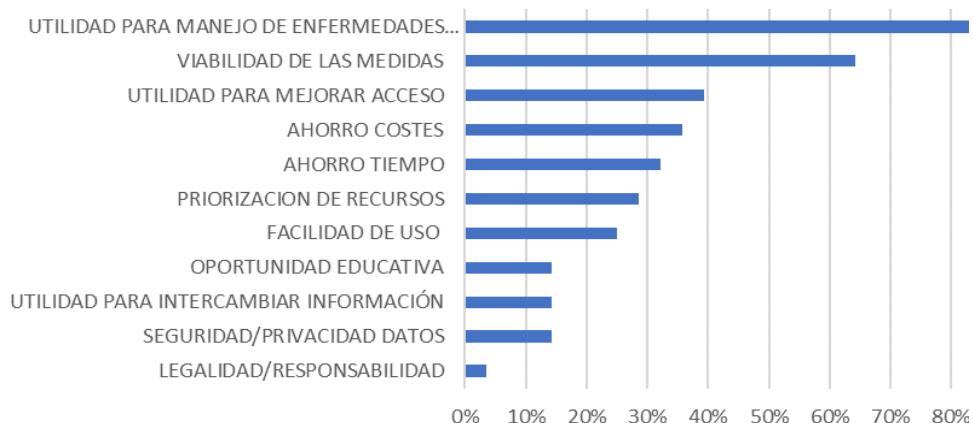


4.2 Determinantes de aceptación de profesionales

De igual modo, agrupando los determinantes que influyen en los profesionales en función del porcentaje de autores que se refieren a su aceptación, se encontró la utilidad

percibida, la viabilidad de las imágenes, al ahorro en costes y tiempo, la priorización de recursos, la facilidad de uso, la oportunidad educativa e informativa, y la seguridad, legalidad y privacidad de los datos en las prácticas de TO. Estos datos se recogen en la figura 4.

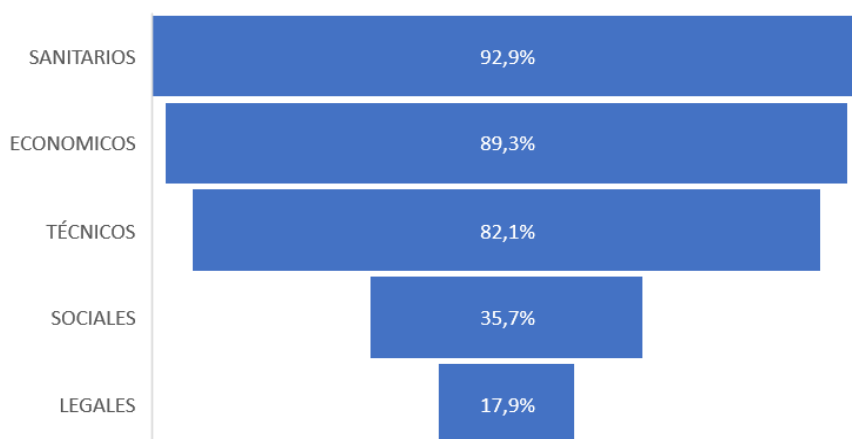
Figura 4. Determinantes de aceptación de profesionales



4.3 Determinantes de aceptación general

Atendiendo a indicadores más generales y agrupando conforme a criterios técnicos, económicos, de asistencia sanitaria, sociales o de carácter normativo, se obtuvieron los resultados mostrados en la figura 5.

Figura 5. Determinantes globales de aceptación de TO



4.4 Influencia de los determinantes en la aceptación de la TO

Atendiendo a la medida en la que estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo, se encontró que únicamente 7 estudios cuantifican de algún modo esta influencia.

4.5 Otros resultados

Teniendo en cuenta a qué tipo de patología se destina la intervención de TO (Figura 6), se encontró que el manejo de la población diabética era la finalidad mayoritaria (41%). La retinografía se utiliza en todas las intervenciones destinadas a la detección de patologías de retina, con (22%) o sin (43%) dilatación pupilar (Figura 7).

Figura 6. TO para el manejo de enfermedades oculares

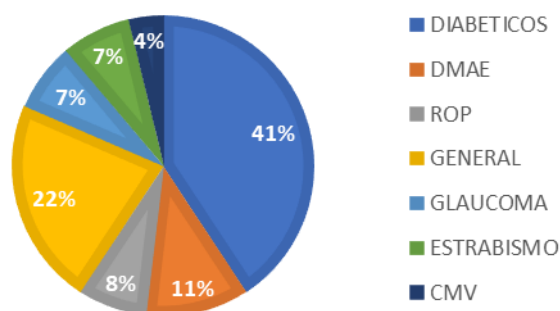
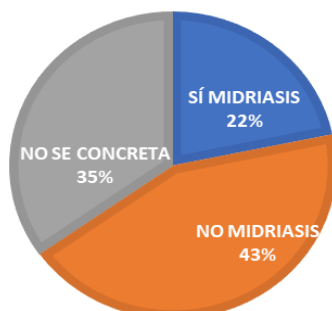


Figura 7. Dilatación pupilar en las intervenciones de TO



5. Discusión

5.1 Análisis de los resultados según los participantes

Para responder a la primera pregunta de investigación, se buscaron los determinantes que explican de forma empírica la aceptación de la TO para cada colectivo agrupando los resultados en función de los participantes.

El 50% de los autores tuvo en cuenta únicamente determinantes de aceptación de los profesionales implicados en las intervenciones de TO, el 28% refirió determinantes de aceptación de los pacientes y el 22% determinantes de todos los implicados y/o la población en general.

- **Determinantes que influyen en los pacientes:** se agruparon en función de cómo afectan a su aceptación, encontrándose 8 artículos que se refieren al ahorro en costes (desplazamientos y otros), 6 artículos al ahorro en tiempo, otros 6 a la satisfacción general, 3 autores se refieren a la comodidad durante la intervención (por ausencia de dilatación pupilar o molestias), otros 3 tiene en cuenta la utilidad para acceder al especialista, 2 se refieren a la facilidad de uso percibida (sencillez de cumplimiento con los dispositivos), otros 2 a la información recibida (calidad, inmediatez o valor educativo), y otros 2 al trato recibido (sensibilidad sociocultural o habilidades comunicativas de los profesionales).

- **Determinantes que influyen en los profesionales:** se agruparon en función de cómo pueden afectar a su aceptación, encontrándose que el 85.7 % de los autores se refiere a la utilidad de la TO para manejar distintas patologías oculares, el 64.2% mencionan la necesidad de obtener imágenes y datos que sean precisos, viables o graduables para obtener resultados aceptables, el 39.3 % de los autores se detienen en valorar la utilidad de la TO para mejorar el acceso a la asistencia, el 35.7% al ahorro en costes, el 32.1% al ahorro de tiempo, el 28.6% se fija en la priorización de recursos y reducción de carga asistencial, el 25% se refieren a la facilidad de uso (adquisición rápida/cómoda de imágenes, necesidad de formación, logística requerida o existencia de protocolos), el 14.3% a la utilidad para intercambiar información (comunicación entre niveles), el 14.3% menciona la seguridad y privacidad de los datos, el 14.3% a la oportunidad educativa, y un 3.6 % se refiere a la legalidad o responsabilidad de las prácticas de TO.

5.2 Análisis de resultados generales

El 92.9% de los autores se refería a criterios sanitarios (relacionados con la mejora de atención al paciente, acceso a especialidad o manejo de patología ocular), el 89.3% consideraba factores económicos (los referidos a eficiencia, eficacia, efectividad, priorización y ahorro de recursos y tiempo), el 82.1% criterios técnicos (viabilidad de imágenes, precisión de datos y facilidad de uso), el 35.7% factores sociales (relacionados con la satisfacción general, la mejora de la comunicación o la oportunidad educativa) y sólo el 17.9% de los autores mencionaba aspectos de carácter normativo (legalidad, privacidad y responsabilidad).

5.3 Medida de los determinantes de aceptación de la TO para cada colectivo

Para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación únicamente se pudo extraer conclusiones de siete artículos. En cuatro de ellos la alta satisfacción por parte de los

pacientes implicaba la aceptación de la TO ⁽⁶³⁻⁶⁶⁾. En concreto, Hadziahmetovic *et al.* refieren incluso preferencia de la TO frente a los exámenes estándar ⁽⁶⁴⁾, mientras que Arora *et al.* señalan cómo aumentó la participación y asistencia a las citas, pasando de un 20% a un 85% en dos años ⁽⁶³⁾. En dos de ellos el determinante fundamental es la calidad de las imágenes obtenidas, observándose cómo su falta de viabilidad provoca la necesidad de derivar al paciente, inutilizando las intervenciones ⁽⁶⁷⁾. Además, Mansberger *et al.* hacen referencia, a cómo la accesibilidad al cribado de RD aumentó la proporción de participantes pasando de un 56% a un 94% ⁽⁶⁷⁾. Por último, solamente Varadaraj *et al.* concretan cómo la facilidad de uso y la utilidad percibidas impactan directamente en la intención de uso: la dificultad de uso implicaba un 23.5% de no-adopción y la utilidad de uso percibida por el 74% de los pacientes implicaba un 50% de intención de uso ⁽⁶⁸⁾.

Helvenston *et al.* no cuantifican en qué medida los determinantes afectan a la aceptación, pero señalan que el nivel de confianza alcanzado motivó que 35 pacientes fueran atendidos exclusivamente a través del formato digital ⁽⁶⁹⁾.

Cuanto mayor es la complejidad logística de la intervención, la falta de consenso acerca del protocolo a seguir, la habilidad requerida del fotógrafo o la experiencia del calificador, más se limita la adopción de la TO por el aumento de los costes ⁽⁶⁴⁾. Luzio *et al.* refieren que intervenciones menos complejas, con menor exigencia en conocimientos técnicos, capacitación y desplazamientos, o que no precisan midriasis, favorecen la adopción de forma más generalizada ⁽⁷⁰⁾. Este último factor también es mencionado por Conlin *et al.*: abogan por la conveniencia y rentabilidad de la ausencia de midriasis, aunque no cuantifican en qué medida afecta a la aceptación ⁽⁷¹⁾. Vleming *et al.* concluyen que la TO con cámaras no midriáticas es un método adecuado y cómodo, tanto para los pacientes diabéticos como para los profesionales, pero encuentran que el 12% de las retinografías no fueron valorables ⁽⁷²⁾.

5.4 Valoración, limitaciones y discusión de los resultados

Lo primero que se desprende de esta investigación sobre la aceptación de la TO es que, aunque los autores emplean las dimensiones de los modelos de aceptación de tecnología y sus predictores fundamentales para valorar la motivación de los usuarios en su adopción, no las consideran explícitamente. Siendo esto una limitación importante de este trabajo, del análisis de los resultados se deduce que la utilidad percibida y, en menor medida, la facilidad de uso de una intervención de TO, es decir, los predictores que forman el núcleo del modelo TAM, además de su calidad, efectividad, eficiencia, seguridad y cualidades para la mejora de la atención sanitaria, son medidas que

conducen a la satisfacción de los usuarios, la intención de uso y el uso real. De estos factores de aceptación dependen la adopción de la TO y su éxito, y así se desprende del análisis de los resultados. La utilidad de la TO, por su efectividad para ofrecer (o recibir) asistencia sanitaria ocular, se presenta como el principal factor de aceptación.

Con el objetivo de lograr un análisis más detallado de los datos, dando una respuesta más precisa a la primera pregunta investigable, los datos encontrados en cuanto a utilidad percibida se han desglosado por tipo de utilidad por ser el determinante más mencionado. Cabe señalar que la utilidad de los registros electrónicos todavía está limitada por la interoperabilidad ⁽⁷³⁾. Del lado de la oferta, la TO se percibe útil para el manejo de las afecciones oculares. Desde el lado de la demanda, el ahorro en costes y tiempo, la utilidad, facilidad y comodidad para acceder a consulta especializada, y en general, la satisfacción manifestada con estos servicios, se mencionan en la literatura como determinantes de aceptación de la TO. La voluntad de continua mejora en la calidad de la asistencia, buscando intervenciones que faciliten el manejo de las enfermedades oculares, aliviando la sobrecarga de los sistemas sanitarios y priorizando los recursos, se exponen por la mayoría de los autores como condiciones facilitadoras para la adopción de distintas modalidades de TO.

La segunda de las limitaciones de esta revisión sistemática es que no se han encontrado referencias expresas al apoyo por parte de los gestores, aunque la mayoría de autores se refiere a los beneficios de la TO en cuanto a su rentabilidad, oportunidad y accesibilidad. Desde esta perspectiva, se observa cómo la actitud de la gestión sanitaria se puede ver influenciada por el potencial de la TO para: ahorrar en costes ⁽¹⁰⁾, gestionar los flujos de trabajo de manera más eficiente ⁽⁷⁴⁾, descongestionar las consultas de especialidad ⁽²⁰⁾⁽⁷⁵⁾, aliviar la escasez de profesionales ⁽⁷⁶⁾, o atender a mayor cantidad de pacientes ⁽⁶⁷⁾. En concreto, Nguyen *et al.* aluden a la sólida justificación económica para expandir estas intervenciones ⁽⁷⁷⁾.

Con todo, tal y como se desprende de las mayoritarias referencias a criterios principalmente sanitarios y de calidad de la asistencia, y como apuntan Silva *et al.*, contemplar los factores relacionados con la sostenibilidad financiera y rentabilidad de los programas de TO no debe prevalecer sobre la voluntad de garantizar los estándares de atención ⁽⁷⁸⁾.

Por otro lado, el valor de diagnóstico y las modalidades de imagen rentables o graduables, elementos fundamentales de cualquier intervención de TO y clasificables

como criterios técnicos, aparecen en tercera posición de relevancia por volumen de mención.

Todavía hoy se observan reticencias por parte de profesionales, derivadas de la imposibilidad de reflejar con rapidez y detalle determinados hallazgos ⁽⁷³⁾, hecho que dificulta la adopción y uso de los registros electrónicos de forma generalizada. Gracias a la progresiva digitalización de la salud se observa una tendencia hacia la entrada y acceso de datos móviles, pero todavía es necesario optimizar los sistemas y garantizar su interoperabilidad para lograr una completa adopción que permita cosechar economías de escala que redunden en la mejora de la calidad de la atención. La posibilidad de gestionar todas las imágenes oftálmicas y los datos de dispositivos de diagnóstico en un mismo formato estándar (DICOM) permitiendo la interoperabilidad de los sistemas, facilita la toma de decisiones, mejora la eficiencia y calidad de la atención, ahorrando tiempo y esfuerzo a los profesionales ⁽⁷⁴⁾.

Otra de las limitaciones ha sido la dificultad para encontrar los límites a la hora de agrupar los diferentes determinantes porque no existe un criterio estrictamente sanitario, económico, técnico, social o legal. Los beneficios derivados de la TO pueden englobarse en dos o más de estos criterios.

La TO puede practicarse de forma, síncrona, asíncrona o a través de monitoreo remoto. Además, existen diferencias entre las diversas formas de entender o aplicar la TO en función de su finalidad, de los profesionales implicados, de la metodología, o la tecnología utilizadas, de la zona de implementación, o de si su uso es aislado o combinado con consulta presencial. La detección de RD es la finalidad para la que más se ha utilizado la TO y de la que más evidencia científica se dispone. En ocasiones, estos programas se han aplicado a la detección de otro tipo de patologías como DMAE, cataratas o glaucoma, tras haberse encontrado de forma casual hallazgos sugerentes de estas entidades, potenciándose las líneas de investigación para estas y otras condiciones como la retinopatía del prematuro ⁽¹⁰⁾⁽⁷⁹⁾. Siguiendo a Hadziahmetovic *et al.*, podemos distinguir entre el "método teleoftálmico" y el "diagnóstico remoto de imágenes", según si los tomadores de imágenes son expertos, si se dilata la pupila o si los dispositivos están ubicados en un punto concreto. Según la metodología para el diagnóstico de las imágenes también se pueden distinguir diferentes estrategias, alternativas al modelo tradicional de detección de RD, que encuentran en la evaluación centralizada beneficios reseñables ^{(10) (70) (77)}. Las diferencias que de todo ello se deriva (en cuanto a calidad de imagen, disminución de derivaciones innecesarias, ahorro en costes y tiempo, posibilidad de priorizar recursos o acceso a mayor población) afectan

a los resultados, pero por la escasez de estudios que lo cuantifican, no se ha podido concretar en qué medida estos determinantes influyen en la aceptación de la TO para cada colectivo. Sí se puede estimar qué determinantes pueden tener un mayor peso influyendo en la decisión de adopción de la TO: la satisfacción por parte de los pacientes y la accesibilidad aumentan la participación, mientras que la calidad de las imágenes obtenidas es determinante para los profesionales porque su falta de viabilidad inutiliza las intervenciones. Del artículo de Helvenston *et al.* se deduce que el nivel de confianza en una intervención de TO determina de una forma muy contundente la aceptación de la TO por parte de los profesionales.

Varadaj *et al.* encuentran que la facilidad de uso y la utilidad percibida de un sistema para asegurar la adherencia a la medicación (alertas para recordar a los pacientes de glaucoma sus pautas de tratamiento) pueden determinar la adopción del sistema: el 23.5 % de los participantes encontró dificultades con la configuración y decidió no adoptar la intervención, mientras que el 74% la consideraron útil, llevando a la mitad de ellos a querer seguir usándola ⁽⁶⁸⁾. Evidencias previas existentes en esta misma línea ⁽⁸⁰⁾, o el estudio de Chew *et al.*, que concluye que una de las causas de falta de aceptación deriva de la dificultad con el uso de la tecnología por determinadas condiciones de los pacientes ⁽⁷⁵⁾, hacen entrever que la facilidad de uso tiene un peso mayor del que se refleja en los resultados.

Hasta donde se ha podido investigar a través de esta revisión sistemática, los requisitos del grupo objetivo y su entorno social, tan importantes para la correcta planificación de las aplicaciones de telemedicina, y los enfoques guiados por la teoría para su desarrollo ⁽⁴⁹⁾, se encuentran poco referenciados en la bibliografía científica específica de TO. Así, existe poca evidencia que contemple, desde la perspectiva del paciente, en qué medida el trato dispensado y las habilidades comunicativas de los profesionales que le atienden determinan su aceptación, aunque parece que influye de forma muy significativa. Arora *et al.* encuentran que la aceptación de la TO pasa del 20 al 85 % incorporando medidas socioculturalmente sensibles que tienen en cuenta las necesidades de la población.

Parece aconsejable considerar variables que no han sido evaluadas hasta el momento y que ilustran que la adopción de la TO requiere tener en cuenta ciertas peculiaridades, pudiendo no ser apropiada en todos los ámbitos o circunstancias. Hadziahmetovic *et al.* especifican en su estudio la gratuidad del examen visual, pero no es un dato que se suele concretar en la literatura científica como determinante de la aceptación o satisfacción de los pacientes con los servicios de TO, a pesar de que se observa que el ahorro en costes es un factor fundamental. La cuestión de los incentivos directos a los

profesionales tampoco suele hacerse explícita, por lo que no existe suficiente evidencia para considerarlo un factor determinante. Ejemplo de lo contrario, de variables que pueden constituir barreras y que no han sido suficientemente evaluadas, son las que pueden aparecer por dificultades auditivas y/o del lenguaje en determinados colectivos⁽⁶⁵⁾, por las dificultades derivadas de la dilatación pupilar ⁽¹⁰⁾⁽⁸¹⁾, o por las posibles brechas digitales ⁽⁶⁸⁾.

Otra variable sobre la que no se profundiza en la literatura científica es la problemática legal de las prácticas de los programas de TO. Helveston *et al.* hacen referencia a este aspecto y al de la responsabilidad por el cuidado del paciente. Estos autores establecieron consultas electrónicas describiendo detalladamente la actividad a los centros y a los profesionales implicados, todos los cuales aceptaron el programa sin reservas. Ellos mismos, sin embargo, reconocen no haber establecido un formulario de consentimiento informado para el paciente.

6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación

La utilidad percibida, como determinante de aceptación de la TO, parece suficientemente fundamentada. De los artículos de Varadaj *et al.* y Chew *et al.* se desprende que la facilidad de uso es otro de los determinantes importantes. Sin embargo, estudios con muestras pequeñas o a corto plazo tienen limitaciones que hacen que sea preciso extraer las conclusiones que se derivan con cautela ⁽⁸²⁾. Únicamente un 25% de las publicaciones encontradas en esta revisión se refieren a la facilidad de uso percibida por parte de los profesionales y sólo un 7% a la percibida por parte de los pacientes. Por ello, para saber en qué medida éste y otros determinantes influyen en la aceptación de la TO dentro de cada colectivo, generar evidencia confiable acerca de la aceptación de la TO en general y generalizar su recomendación más allá de la aplicación para la detección de la RD, son precisos estudios lo suficientemente grandes con conclusiones más contundentes.

Antes de diseñar e implementar una actuación de TO es necesario evaluar diversos factores, tales como los mecanismos que la sustentan, las tecnologías necesarias, la utilidad y facilidad de uso, su viabilidad e interoperabilidad, el papel que van a desempeñar los diferentes implicados, su actitud y satisfacción, las influencias sociales, los factores que favorecen o limitan la relación entre ellos, las estrategias orientadas a involucrarles o la aceptación que la actuación puede tener. Esta última cuestión, que deriva de todos los anteriores factores, es la que se pretendía responder. Así,

analizando los resultados de esta revisión sistemática surgen más cuestiones: ¿se tienen suficientemente en cuenta estos factores determinantes? ¿En qué medida determina cada uno de ellos la aceptación de la TO y su futura viabilidad?

“Usuarios” son todos los implicados en la intervención, pero a pesar de que la confianza del paciente en el profesional sanitario es una prioridad para garantizar la calidad asistencial y que su satisfacción puede verse influenciada por sus expectativas ⁽⁵³⁾, hasta donde se ha podido estudiar, pocos autores han evaluado la satisfacción del paciente con los servicios y ninguna publicación se ha centrado en la aceptación de la TO por parte de los diferentes profesionales que intervienen.

La población diana en los programas de cribado es esencial, se alude a la necesidad de su participación hace más de una década. Estudiar la satisfacción de los pacientes a quienes va dirigido un programa es un buen instrumento para adaptarlo a sus necesidades y mejorar los aspectos que puedan contribuir a aumentar el grado de participación ⁽⁶³⁾⁽⁸³⁾. El trato dispensado, el soporte y las habilidades comunicativas de los profesionales que le atienden parecen un determinante fundamental de aceptación ⁽⁶⁵⁾⁽⁸⁴⁾, por ello se considera otro componente que debería estudiarse, en la misma línea en que lo hacen Arora *et al.* Hadziahmetovic *et al.* utilizan un cuestionario para valorar la satisfacción del paciente con el modelo de tele diagnóstico que pregunta por su experiencia (ventajas, confort, etc.). García Serrano *et al.*, a falta de un cuestionario validado, utilizan un modelo de encuesta que consta de siete preguntas validadas de la encuesta de satisfacción que realiza anualmente el CatSalut. Para obtener información acerca de la satisfacción de los usuarios y evaluarla de forma objetiva, se precisa diseñar un formato de recogida de datos y elaborar un marco de análisis aplicable a los distintos entornos.

Estudios recientes resaltan la importancia de prestar una mayor atención al desarrollo y la implementación de estándares de procedimiento y evaluación para aprovechar mejor el potencial de la TO, a la hora de implementar medidas locales de control de calidad para cada programa de TO que garanticen un seguimiento y manejo adecuados, asegurando con ello la calidad como característica esencial de la intervención de TO ⁽⁸⁵⁻⁸⁷⁾.

Otro requisito necesario es alcanzar un marco normativo y legal que facilite su desarrollo y garantice la seguridad y privacidad de los usuarios, tanto en instituciones de naturaleza pública como privada.

La utilización de tecnologías como el OCT, la fotografía de campo amplio o dispositivos para los que no es imprescindible la midriasis para la obtención de imágenes viables, permiten generalizar la aplicación de la TO a otras patologías como el glaucoma o la DMAE. Los programas de TO actuales tienen objetivos cada vez más amplios y proveen de gran cantidad de imágenes útiles para las investigaciones de técnicas de procesamiento de imagen e inteligencia artificial que buscan mejorar la eficiencia de la evaluación de las imágenes, mejorando el proceso de diagnóstico y los flujos de trabajo, pero todavía no pueden cumplir con los estándares de un examen oftalmológico integral basado en evidencia⁽⁷⁸⁾⁽⁸⁸⁾. Poder generalizar el uso de estas tecnologías, de los registros electrónicos o de modalidades poco utilizadas, como la administración domiciliaria, todavía pasa por optimizar los sistemas y lograr una transferencia de datos segura y efectiva. Para todo ello aún existe margen de mejora en cuanto a aceptación, implantación y adopción, siendo necesarios más estudios que provean de mayor evidencia científica.

Durante la actual pandemia de coronavirus la telemedicina se ha expandido rápidamente, siendo fundamental para la continuidad asistencial, y utilizándose tanto para detectar los síntomas de COVID-19 y para prescribir pruebas, como para otros tipos de atención ⁽⁸⁹⁾. Esta crisis ha afectado drásticamente a las organizaciones sanitarias de todo el mundo precipitando la adopción de la telemedicina en distintos ámbitos sanitarios, haciéndose más probable que en la próxima década, facilitado además por las mejoras en cuanto a transmisión de datos 5G, se implementen en la práctica clínica habitual nuevas formas de atención sanitaria ⁽⁹⁰⁾. A este respecto, es razonable asumir que las variaciones en las barreras para la adopción de la TO que se han podido observar hasta ahora se deben más a factores sociales, organizativos o contextuales, que al propio desarrollo de las intervenciones o de la salud digital.

Si nos centramos en las intervenciones que utilizan video consultas, observamos que, aunque tradicionalmente la población mayor es más reacia a la tecnología, se describe que este grupo parece capaz de referir problemas médicos a través de video consulta sin problemas ⁽⁶⁵⁾. Este tipo de atención médica puede ser una forma más común de lo que ha sido hasta ahora gracias al cambio en la percepción de la tecnología y al debilitamiento de las barreras a este tipo de actuaciones. El uso de plataformas y aplicaciones como Skype, Zoom (Zoom for Healthcare) o Facetime se ha extendido entre una población que era previamente reacia haciéndose habitual en el día a día de la población en general ⁽⁹¹⁾. Este nuevo escenario abre nuevas vías de investigación que

determinen si la aceptación de los usuarios es actualmente mayor derivado de experiencias vividas en situaciones especiales.

La TO debería ser ya entendida como parte del circuito asistencial pero todavía no se dispone de una guía de práctica clínica que permita a la atención primaria, desde una perspectiva multidisciplinar y coordinada, introducir cambios organizativos en las consultas, utilizando protocolos de trabajo pormenorizados que detallen cada una de las etapas del proceso y la función de cada uno de los miembros para dar una respuesta integral a las necesidades del paciente con problemas visuales. Normalizar protocolos de actuación con en el objetivo de disminuir la variabilidad en las actuaciones clínicas, reordenar los flujos de trabajo, evitar duplicidades, identificar las actuaciones que aportan valor añadido y facilitar la tarea y cooperación de los profesionales de la salud visual, con el fin último de proveer una asistencia de calidad, centrada en el paciente, que garantice su satisfacción, la equidad en el acceso y la sostenibilidad del sistema, logrando la aceptación de todos los participantes, parece ahora un objetivo más cercano.

En resumen y por todo ello, se propone integrar el conocimiento actualizado y avanzar en la investigación de los determinantes de aceptación y adopción de la TO, profundizando en los aspectos desatendidos hasta ahora, teniendo en cuenta las preferencias de las personas en el momento actual para lograr una mejora continua de la calidad.

7. Conclusiones

Dentro del contexto en el que se ha desarrollado este TFM se pueden extraer tres conclusiones sustanciales:

Esta revisión sistemática ha podido dar respuesta a la primera de las preguntas investigables planteadas, habiéndose expuesto cuáles son los determinantes que explican de forma empírica la aceptación de la TO para los dos principales colectivos, y que en resumen y agrupados por orden de importancia son: factores sanitarios (utilidad para mejorar la calidad de la atención), económicos (eficiencia y priorización de recursos), técnicos (precisión, capacitación, viabilidad y facilidad de uso de las tecnologías), sociales (actitudes, y expectativas) y normativos (seguridad, privacidad y responsabilidad). Se observa una importante asociación entre la seguridad de la detección de patologías oculares y el apoyo que los profesionales presentan a la TO.

Por su parte, el ahorro en costes y tiempo conseguido a través de la TO son los factores que satisfacen y determinan la aceptación de los pacientes.

Sin embargo, y como segunda conclusión, no se ha encontrado evidencia sólida y explícita que permita cuantificar en qué medida cada uno de los determinantes mencionados influye en la aceptación de la TO, ni suficiente evidencia referida a la satisfacción de los diferentes participantes o a las actitudes de los gestores y decisores de los sistemas sanitarios.

La tercera conclusión está relacionada con la aparente ausencia de metodología a la hora de evaluar la aceptación de la TO. Aunque los autores se refieren a los indicadores fundamentales de las distintas teorías de aceptación de tecnología, no se refieren explícitamente a estos modelos.

Cabe señalar, de igual modo, que la presente revisión ha mostrado que el volumen de evidencia en torno a la utilidad percibida de la TO aplicada a la RD es más extensa que para cualquier otro tipo de intervención. El uso de la TO para proporcionar la atención visual, que por condicionantes organizacionales, geográficos, sociales, económicos o culturales no podría prestarse al mismo número de personas, y en particular, la percepción de la utilidad del uso de la retinografía no midriática, está ampliamente documentado. Este tipo de intervención es la más generalizada, por su utilidad, su bajo coste, la facilidad de uso, el menor nivel de riesgo que entraña, y la comodidad para el paciente.

En conclusión, la necesidad de identificar y evaluar las variables que pueden influir en la adopción de un servicio de TO, de modo que se consiga una implantación y uso eficientes, a pesar de ser un requisito previo recomendable, no siempre es tenido en cuenta en toda su dimensión. La TO tiene potencial para cambiar los circuitos asistenciales tradicionales mejorando la sostenibilidad de los sistemas sanitarios, y, aunque las barreras para su adopción son cada vez más débiles por los beneficios que ya ha demostrado, existe todavía un amplio margen de aprovechamiento de las oportunidades que ofrece.

8. Bibliografía

1. Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A, Powell J, Pagliari C. What is eHealth (3): a systematic review of published definitions. *J Med Internet Res* [Internet]. 2005 Feb 24 [cited 2018 Dec 26];7(1):e1. Available from: <http://www.jmir.org/2005/1/e1/>
2. Pagliari C, Sloan D, Gregor P, Sullivan F, Detmer D, Kahan JP, et al. What is eHealth (4): a scoping exercise to map the field. *J Med Internet Res* [Internet]. 2005 Mar 31 [cited 2018 Dec 26];7(1):e9. Available from: <http://www.jmir.org/2005/1/e9/>
3. Departamento de Gestión e Intercambio de Conocimiento OM de la S (OMS). La eSalud y la información de la salud [Internet]. [cited 2020 May 29]. Available from: https://www.paho.org/ict4health/index.php?option=com_content&view=article&id=32:ehealth-and-health-informatics-who-hq-by-najeeb-al-shorbaji-director-of-the-department-of-knowledge-management-and-sharing-world-health-organization-who&Itemid=226&lang=es
4. WHO. Informática de la salud y telemedicina Informe del Director General [Internet]. 1997 [cited 2020 May 29]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/194008/EB99_30_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. García SM, Ríos PA, Castillo LM, Fumero QE, Ángel Serrano García MC, Bouza de, et al. INNOVACIONES EN OFTALMOLOGÍA Teleoftalmología. Un arma eficaz Teleophthalmology: an effective tool. Vol. 18. 2017.
6. WHO Guideline. WHO guideline recommendations for health system interventions on digital strengthening. 2019.
7. La OMS publica las primeras directrices sobre intervenciones de salud digital [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/17-04-2019-who-releases-first-guideline-on-digital-health-interventions>
8. Yogesan K. Teleophthalmology. Springer; 2008.
9. Tang RA, Morales M, Ricur G, Schiffman JS. Telemedicine for eye care. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2005 Dec 13 [cited 2018 Dec 14];11(8):391–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16356312>
10. Kanjee R, Dookeran RI, Mathen MK, Stockl FA, Leicht R. Six-year prevalence and incidence of diabetic retinopathy and cost-effectiveness of tele-ophthalmology in Manitoba. *Can J Ophthalmol*. 2017 Nov 1;52 Suppl 1(6):S15–8.

11. Rodríguez Villa S, Alonso Álvarez C, de Dios del Valle R, Salazar Méndez R, Cuesta García M, Ruiz García MJ, et al. Análisis de un programa de teleoftalmología para el cribado de retinopatía diabética en área rural tras cinco años. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016 Sep 1;91(9):426–30.
12. Bursell SE, Cavallerano JD, Cavallerano AA, Clermont AC, Birkmire-Peters D, Aiello LP, et al. Stereo nonmydriatic digital-video color retinal imaging compared with Early Treatment Diabetic Retinopathy Study seven standard field 35-mm stereo color photos for determining level of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* [Internet]. 2001 Mar [cited 2019 Nov 2];108(3):572–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11237913>
13. Muñoz de Escalona-Rojas JE, Quereda-Castañeda A, García-García O. Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: Hacia una mejora de la medicina telemática. *Semergen*. 2016 Apr 1;42(3):172–6.
14. Abreu-González R, Alonso-Plasencia M. Teleoftalmología para el cribado de la retinopatía diabética: valor de la formación continuada. Vol. 92, *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia*. Elsevier Ltd; 2017. p. e37–8.
15. Tang RA, Ricur G. The benefits, challenges and future of telehealth in ophthalmic care. *Expert Rev Ophthalmol* [Internet]. 2013 Aug 9 [cited 2018 Dec 13];8(4):331–5. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1586/17469899.2013.825156>
16. Newton MJ. The promise of telemedicine. *Surv Ophthalmol*. 2014;59(5):559–67.
17. Javitt JC, Aiello LP, Chiang Y, Ferris FL, Canner JK, Greenfield S. Preventive eye care in people with diabetes is cost-saving to the federal government: Implications for health-care reform. *Diabetes Care*. 1994;17(8):909–17.
18. Javitt JC, Aiello LP. Cost-effectiveness of detecting and treating diabetic retinopathy. In: *Annals of Internal Medicine*. 1996. p. 164–9.
19. Pareja-Ríos A, Bonaque-González S, Serrano-García M, Cabrera-López F, Abreu-Reyes P, Marrero-Saavedra MD. Teleoftalmología para el cribado de la retinopatía diabética: experiencia de 8 años. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2017 Feb 1;92(2):63–70.
20. Martínez Rubio M, Moya Moya M, Bellot Bernabé A, Belmonte Martínez J. Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2012 Dec;87(12):392–5.
21. Sim DA, Mitry D, Alexander P, Mapani A, Goverdhan S, Aslam T, et al. The Evolution of Teleophthalmology Programs in the United Kingdom: Beyond Diabetic Retinopathy Screening. *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2019 Nov 2];10(2):308–

17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26830492>
22. Maa AY, Medert CM, Lu X, Janjua R, Howell A V, Hunt KJ, et al. Diagnostic Accuracy of Technology-based Eye Care Services: The Technology-based Eye Care Services Compare Trial Part I. *Ophthalmology* [Internet]. 2019 Aug 13 [cited 2019 Oct 31]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31522900>
23. Kaiser PK, Riemann CD, Sears JE, Lewis H. Macular traction detachment and diabetic macular edema associated with posterior hyaloidal traction. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2001 Jan [cited 2019 Dec 15];131(1):44–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11162978>
24. Strøm C, Sander B, Larsen N, Larsen M, Lund-Andersen H. Diabetic macular edema assessed with optical coherence tomography and stereo fundus photography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* [Internet]. 2002 Jan [cited 2019 Dec 15];43(1):241–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11773037>
25. Caffery LJ, Taylor M, Gole G, Smith AC. Models of care in tele-ophthalmology: A scoping review. *J Telemed Telecare*. 2019 Feb 1;25(2):106–22.
26. Ricur G, Batiz MG. Las TICs en Oftalmología: su impacto en la comunicación y entrenamiento diario del médico. 2009;1(2).
27. de Souza GF, Figueira RM, Alkmim MB, de Sousa LAP, Bonisson L, Ribeiro ALP, et al. Teleophthalmology Screening for Diabetic Retinopathy in Brazil: Applicability and Economic Assessment. *Telemed e-Health*. 2019 Apr 17;
28. Research & Innovation | New York Eye & Ear [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://www.nyee.edu/research>
29. Regional Telehealth Services - Atlanta VA Health Care System [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: https://www.atlanta.va.gov/services/Regional_Telehealth_Services.asp
30. Visual Assessment and Imaging [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://www.moorfieldsbrc.nihr.ac.uk/our-research/research-themes/visual-assessment-and-imaging>
31. Ophthalmic Imaging - Manchester Royal Eye Hospital [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://mft.nhs.uk/royal-eye/services/ophthalmic-imaging/>
32. Eye unit [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://www.uhs.nhs.uk/ourservices/eyes/eyeunit.aspx>

33. Medical Retina [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from:
<https://www.snec.com.sg/patient-care/specialties-and-services/clinical-subspecialties/medical-retina-what-we-do>
34. García LCR, De Cádiz Villarreal AG, Rivas JP, González JJM, Álvarez GG, Salazar MTA. Implantación del cribado de retinopatía diabética mediante retinografía digital en atención primaria. *Aten Primaria*. 2013 Mar 1;45(3):149–56.
35. Andalucía J de. Salud realiza retinografías a más de 412.000 pacientes con diabetes para prevenir una posible ceguera. [cited 2020 May 29]; Available from:
<https://www.europapress.es/esandalucia/sevilla/noticia-salud-realiza-retinografias-mas-412000-pacientes-diabetes-prevenir-posible-ceguera-20171114110636.html>
36. Sector Sanitario de Barbastro - Proyecto HEALTH OPTIMUM [Internet]. [cited 2019 Oct 31]. Available from:
<http://sectorbarbastro.salud.aragon.es/es/innovacion/realizados/health>
37. SERGAS. Por una atención primaria vertebradora del sistema de salud. Documento estratégico y de gestión. 2019.
38. Labiris G, Panagiotopoulou EK, Kozobolis VP. A systematic review of teleophthalmological studies in Europe. Vol. 11, *International Journal of Ophthalmology*. *International Journal of Ophthalmology* (c/o Editorial Office); 2018. p. 314–25.
39. Goh T. An A.I. for the eye: New tech cuts time for spotting signs of diabetic eye disease - Singapore National Eye Centre [Internet]. [cited 2019 Dec 15]. Available from:
<https://www.snec.com.sg/news/tomorrows-medicine/an-ai-for-the-eye-new-tech-cuts-time-for-spotting-signs-of-diabetic-eye-disease>
40. Arcadu F, Benmansour F, Maunz A, Michon J, Haskova Z, McClintock D, et al. Deep learning predicts OCT measures of diabetic macular thickening from color fundus photographs. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2019 Mar 1;60(4):852–7.
41. Justinia T. The UK's National Programme for IT: Why was it dismantled? *Heal Serv Manag Res* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2020 Mar 16];30(1):2–9. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28166675>
42. Oliver Champion-Awwad, Alexander Hayton L, Vuaran S and M. The National Programme for IT in the NHS A Case History. 2014; Available from:
<https://drive.google.com/drive/folders/11eyVkSufGYX5wGmegufqrkX5TaISgSac>
43. Granja C, Janssen W, Johansen MA. Factors determining the success and failure of ehealth interventions: Systematic review of the literature. Vol. 20, *Journal of Medical*

Internet Research. *Journal of Medical Internet Research*; 2018.

44. MacNeill V, Sanders C, Fitzpatrick R, Hendy J, Barlow J, Knapp M, et al. Experiences of front-line health professionals in the delivery of telehealth: A qualitative study. *Br J Gen Pract* [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2020 Mar 20];64(624):e401-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24982492>
45. van Gemert-Pijnen JEWC, Nijland N, van Limburg M, Ossebaard HC, Kelders SM, Eysenbach G, et al. A holistic framework to improve the uptake and impact of eHealth technologies. *J Med Internet Res* [Internet]. 2011 Dec 5 [cited 2018 Nov 22];13(4):e111. Available from: <http://www.jmir.org/2011/4/e111/>
46. Saigí-Rubió F, Torrent-Sellens J, Jiménez-Zarco A. Drivers of telemedicine use: Comparative evidence from samples of Spanish, Colombian and Bolivian physicians. *Implement Sci* [Internet]. 2014 Oct 8 [cited 2020 Mar 25];9(1):128. Available from: <http://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13012-014-0128-6>
47. Lluch M. Healthcare professionals' organisational barriers to health information technologies-A literature review. *Int J Med Inform*. 2011 Dec 1;80(12):849–62.
48. Lacasta Tintorer D, Flayeh Beneyto S, Manresa JM, Torán-Monserrat P, Jiménez-Zarco A, Torrent-Sellens J, et al. Understanding the discriminant factors that influence the adoption and use of clinical communities of practice: The ECOPIH case. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2015 Sep 10 [cited 2020 Mar 25];15(1):373. Available from: <http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-015-1036-4>
49. Harst L, Lantzsich H, Scheibe M. Theories Predicting End-User Acceptance of Telemedicine Use: Systematic Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2019 May 21 [cited 2020 Mar 26];21(5):e13117. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31115340>
50. Keshvari H, Haddadpoor A, Taheri B, Nasri M, Aghdak P. Survey determinant factors of telemedicine strategic planning from the managers and experts perspective in the health department, Isfahan university of medical sciences. *Acta Inform Medica*. 2014 Oct 29;22(5):320–4.
51. Saigí-Rubió F, Jiménez-Zarco A, Torrent-Sellens J. Determinants of the intention to use telemedicine: Evidence from primary CARE PHYSICIANS. *Int J Technol Assess Health Care* [Internet]. 2016 Jan [cited 2020 Mar 26];32(1–2):29–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27472158>
52. Kim J, Park HA. Development of a health information technology acceptance model using consumers' health behavior intention. *J Med Internet Res* [Internet]. 2012 Sep 1

[cited 2020 Mar 26];14(5):e133. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23026508>

53. Wu J-H, Shen W-S, Lin L-M, Greenes RA, Bates DW. Testing the technology acceptance model for evaluating healthcare professionals' intention to use an adverse event reporting system. *Int J Qual Heal care J Int Soc Qual Heal Care* [Internet]. 2008 Apr [cited 2020 Mar 30];20(2):123–9. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18222963>
54. Liu L, Miguel Cruz A, Rios Rincon A, Buttar V, Ranson Q, Goertzen D. What factors determine therapists' acceptance of new technologies for rehabilitation-a study using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Disabil Rehabil* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2020 Mar 30];37(5):447–55. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24901351>
55. Liu D, Maimaitijiang R, Gu J, Zhong S, Zhou M, Wu Z, et al. Using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) to investigate the intention to use physical activity apps among university students in Guangzhou, China: Cross-sectional survey. *J Med Internet Res*. 2019;21(9).
56. Hosein B, Luo J, Karami M. Adoption of Hospital Information System Among Nurses: a Technology Acceptance Model Approach. *Acta Inform Medica*. 2019;27(5):305.
57. Garavand A, Samadbeik M, Nadri H, Rahimi B, Asadi H. Effective Factors in Adoption of Mobile Health Applications between Medical Sciences Students Using the UTAUT Model. *Methods Inf Med* [Internet]. 2020 Mar 13 [cited 2020 Mar 30]; Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32170717>
58. Venkatesh V, Smith RH, Morris MG, Davis GB, Davis FD, Walton SM. USER ACCEPTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY: TOWARD A UNIFIED VIEW 1. Vol. 27, *User Acceptance of IT MIS Quarterly*. 2003.
59. Ojo AI. Validation of the delone and mclean information systems success model. *Healthc Inform Res* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2020 Mar 30];23(1):60–6. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28261532>
60. Shim M, Jo HS. What quality factors matter in enhancing the perceived benefits of online health information sites? Application of the updated DeLone and McLean Information Systems Success Model. *Int J Med Inform* [Internet]. 2020 May 8 [cited 2020 Mar 30];137:104093. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32078918>
61. Eivazzadeh S, Berglund JS, Larsson TC, Fiedler M, Anderberg P. Most Influential Qualities in Creating Satisfaction Among the Users of Health Information Systems: Study

- in Seven European Union Countries. *JMIR Med Informatics* [Internet]. 2018 Nov 30 [cited 2020 Mar 30];6(4):e11252. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30504120>
62. Urrutia G, Bonfill X. PRISMA_Spanish.pdf [Internet]. 2010. Available from: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
 63. Arora S, Kurji AK, Tennant MTS. Dismantling sociocultural barriers to eye care with teleophthalmology: Lessons from an Alberta Cree community. *Clin Investig Med*. 2013;36(2).
 64. Hadziahmetovic M, Nicholas P, Jindal S, Mettu PS, Cousins SW. Evaluation of a Remote Diagnosis Imaging Model vs Dilated Eye Examination in Referable Macular Degeneration. *JAMA Ophthalmol*. 2019 Jul 1;137(7):802–8.
 65. Host BK, Turner AW, Muir J. Real-time teleophthalmology video consultation: an analysis of patient satisfaction in rural Western Australia. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2018 Jan;101(1):129–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28436157>
 66. Cheung JC, Dick PT, Kraft SP, Yamada J, Macarthur C. Strabismus examination by telemedicine. *Ophthalmology*. 2000;107(11):1999–2005.
 67. Mansberger SL, Gleitsmann K, Gardiner S, Sheppler C, Demirel S, Wooten K, et al. Comparing the effectiveness of telemedicine and traditional surveillance in providing diabetic retinopathy screening examinations: A randomized controlled trial. *Telemed e-Health*. 2013 Dec 1;19(12):942–8.
 68. Varadaraj V, Friedman DS, Boland M V. Association of an Electronic Health Record-Linked Glaucoma Medical Reminder With Patient Satisfaction. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2020 May 10];137(3):240–5. Available from: <http://archophth.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamaophthalmol.2018.6066>
 69. Helveston EM, Orge FH, Naranjo R, Hernandez L. Telemedicine: Strabismus E-consultation. *J AAPOS*. 2001;5(5):291–6.
 70. Luzio S, Hatcher S, Zahlmann G, Mazik L, Morgan M, Liesenfeld B, et al. Feasibility of using the TOSCA telescreening procedures for diabetic retinopathy. *Diabet Med*. 2004 Oct;21(10):1121–8.
 71. Conlin PR, Asefzadeh B, Pasquale LR, Selvin G, Lamkin R, Cavallerano AA. Accuracy of a technology-assisted eye exam in evaluation of referable diabetic retinopathy and concomitant ocular diseases. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2015;99(12):1622–7. Available from: <http://bj.o.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjophthalmol-2014-306536>

72. Vleming EN, Castro M, López-Molina MI, Teus MA. [Use of non-mydratic retinography to determine the prevalence of diabetic retinopathy in diabetic patients]. *Arch Soc Esp Oftalmol* [Internet]. 2009 May [cited 2020 May 10];84(5):231–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19466683>
73. Lim S Bin, Shahid H. Distribution and extent of electronic medical record utilisation in eye units across the United Kingdom: A cross-sectional study of the current landscape. Vol. 7, *BMJ Open*. BMJ Publishing Group; 2017.
74. Andonegui J, Aliseda D, Serrano L, Eguzkiza A, Arruti N, Arias L, et al. EVALUATION OF A TELEMEDICINE MODEL TO FOLLOW UP PATIENTS WITH EXUDATIVE AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION. *Retina* [Internet]. 2016 Feb;36(2):279–84. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00006982-201602000-00007>
75. Chew EY, Clemons TE, Harrington M, Bressler SB, Elman MJ, Kim JE, et al. Effectiveness of different monitoring modalities in the detection of neovascular age-related macular degeneration: The home study, report number 3. *Retina*. 2016 Jul 26;36(8):1542–7.
76. Begley BA, Martin J, Tufty GT, Suh DW. Evaluation of a Remote Telemedicine Screening System for Severe Retinopathy of Prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 2019 May 22 [cited 2020 May 10];56(3):157–61. Available from: <https://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/01913913-20190215-01>
77. Nguyen H V., Tan GSW, Tapp RJ, Mital S, Ting DSW, Wong HT, et al. Cost-effectiveness of a National Telemedicine Diabetic Retinopathy Screening Program in Singapore. *Ophthalmology* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2020 May 10];123(12):2571–80. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161642016309757>
78. Silva PS, Cavallerano JD, Aiello LM, Aiello LP. Telemedicine and diabetic retinopathy moving beyond retinal screening. Vol. 129, *Archives of Ophthalmology*. 2011. p. 236–42.
79. Park D-W, Mansberger SL. Eye Disease in Patients with Diabetes Screened with Telemedicine. *Telemed e-Health* [Internet]. 2017 Feb;23(2):113–8. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2016.0034>
80. Boland M V., Chang DS, Frazier T, Plyler R, Jefferys JL, Friedman DS. Automated telecommunication-based reminders and adherence with once-daily glaucoma medication dosing: The automated dosing reminder study. *JAMA Ophthalmol*. 2014 Jul 1;132(7):845–50.
81. Dervan E, Lillis D, Flynn L, Staines A, O’Shea D. Factors that influence the patient uptake of diabetic retinopathy screening. *Ir J Med Sci*. 2008 Dec;177(4):303–8.

82. Hackshaw A. Small studies: Strengths and limitations. Vol. 32, *European Respiratory Journal*. 2008. p. 1141–3.
83. García Serrano MJ, Asensi Blanch Á, Farré Marimon JM, Colomé Sabaté I, Gras Miguel M, Saldias Ochandonera Q, et al. Satisfacción de los usuarios con el servicio de teleoftalmología con cámara no midriática para el cribado de la retinopatía diabética. *Gac Sanit*. 2009 Jul;23(4):322–5.
84. Host BKKJ, Turner AW, Muir J. Real-time teleophthalmology video consultation: an analysis of patient satisfaction in rural Western Australia. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2020 May 10];101(1):129–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28436157>
85. Boucher MC, Qian J, Brent MH, Wong DT, Sheidow T, Duval R, et al. Evidence-based Canadian guidelines for tele-retina screening for diabetic retinopathy: recommendations from the Canadian Retina Research Network (CR2N) Tele-Retina Steering Committee. *Can J Ophthalmol*. 2020 Feb 1;55(1):14–24.
86. Horton MB, Silva PS, Cavallerano JD, Aiello LP. Operational Components of Telemedicine Programs for Diabetic Retinopathy. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2020 Apr 15];16(12):128. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27796778>
87. Lanzetta P, Sarao V, Scanlon PH, Barratt J, Porta M, Bandello F, et al. Fundamental principles of an effective diabetic retinopathy screening program. *Acta Diabetol*. 2020 Mar 28;
88. Kanagasingam Y, Xiao D, Vignarajan J, Preetham A, Tay-Kearney ML, Mehrotra A. Evaluation of Artificial Intelligence-Based Grading of Diabetic Retinopathy in Primary Care. *JAMA Netw open*. 2018 Sep 7;1(5):e182665.
89. Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Mar 11;
90. Contreras CM, Metzger GA, Beane JD, Dedhia PH, Ejaz A, Pawlik TM. Telemedicine: Patient-Provider Clinical Engagement During the COVID-19 Pandemic and Beyond. *J Gastrointest Surg* [Internet]. 2020 May 8 [cited 2020 May 15];1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32385614>
91. McKinsey. Global Health and crisis response. 2020; Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/how-we-help-clients/crisis-response>