

## **App Móvil de ayuda a la decisión para el aprendizaje de la asignatura “Oftalmología” en el Grado de Medicina de la Universidad de Valladolid**

*Mobile App to Support in the Learning of the Subject “Ophthalmology” in the Degree in Medicine at the University of Valladolid*

**Miguel J. Maldonado López<sup>1</sup>, Isabel de la Torre Díez<sup>2</sup>, Miguel López-Coronado<sup>2</sup> y José C. Pastor Jimeno<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid, España

<sup>2</sup> Departamento de Teoría de la Señal, Comunicaciones e Ingeniería Telemática, Universidad de Valladolid, España

### **Resumen**

Uno de los sectores que basa la mejora del desarrollo de sus actividades en los avances tecnológicos es la medicina. Los profesionales médicos utilizan sistemas en su día a día que les ayudan a desempeñar sus tareas, como son los historiales clínicos electrónicos (HCEs), sistemas de ayuda en el diagnóstico médico, receta electrónica, etc. Los estudiantes de medicina deben estar preparados desde la Universidad para afrontar la vida laboral. La especialidad de oftalmología es una de las más tecnificadas. Además, las enfermedades oculares afectan a grandes cantidades de población. El empleo de un sistema de ayuda a la decisión en oftalmología puede también facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de Grado de Medicina. El objetivo de este capítulo es el desarrollo y posterior evaluación de una aplicación móvil en Android para ayudar en el diagnóstico de enfermedades oculares del segmento anterior del ojo, además de ofrecer a los estudiantes de medicina contenido educativo sobre las patologías. Toda la información de la app será extraída de la obra docente “Guiones de oftalmología: Aprendizaje basado en competencias” de los autores José Carlos Pastor Jimeno, catedrático de oftalmología, y Miguel José Maldonado López, profesor titular de oftalmología, ambos pertenecientes a la Universidad de Valladolid.

*Palabras clave:* Android, app, decisión, móvil, oftalmología.

---

#### **Cita sugerida:**

Maldonado, M.J., De la Torre Díez, I., López-Coronado, M., y Pastor, J.C. (2017). *App Móvil de ayuda a la decisión para el aprendizaje de la asignatura “Oftalmología” en el Grado de Medicina de la Universidad de Valladolid*. En S. Pérez-Aldeguer, G. Castellano-Pérez, y A. Pina-Calafi (Coords.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 28-38). Eindhoven, NL: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad17639655>

## **Abstract**

One of the sectors that bases the improvement of the development of its activities in the technological advances is Medicine. Medical professionals use day-to-day systems that help them to perform their tasks, such as electronic medical records (EMRs), decision support systems, electronic prescription, etc. Medical students must be prepared from the University to deal with working life. Ophthalmology is one of the most technified. In addition, eye diseases affect large numbers of people. Decision support systems in ophthalmology can also facilitate the teaching and learning process of medical students. The objective of this chapter is the development and evaluation of a mobile app in Android to aid in the diagnosis of anterior segment eye diseases, in addition to offer medical students educational contents on the pathologies. All information on the app will be extracted from the handbook “Scripts about Ophthalmology: Learning based on competencies” of the authors José Carlos Pastor Jimeno, Professor of ophthalmology, and Miguel José Maldonado López, Associate Professor of ophthalmology, at the University of Valladolid, Spain.

*Keywords:* Android, app, decision, mobile, ophthalmology.

## **Introducción**

En septiembre de 2014 se presentó el “V informe sobre el estado de las Apps en España” elaborado por The App Date utilizando fuentes informativas y estudios tales como los del Instituto Nacional de Estadística (INE), Fundación Telefónica, Fundación Orange, IAB Spain, The Cocktail Analysis, Kantar Worldpanel, IDC’s Worldwide Quarterly Tablet Tracker, ONTSI y ComScore entre otros. Según este informe, España sigue estando a la cabeza en penetración de smartphones de los países europeos. Nuestro país cuenta con 23 millones de usuarios activos de aplicaciones móviles, los cuales descargan 3.8 millones de apps cada día. De media, cada smartphone cuenta con 39 apps, mientras que las tablets cuentan con 33 (The App Date, 2014).

En cuanto al sistema operativo utilizado, es muy notable el predominio Android. En los smartphones el sistema operativo Android está presente en un 89% de ellos, seguido por el sistema operativo iOS, con una presencia del 7.6%. Sin embargo, respecto a las tablets, Android está presente en un 60.8% de ellas, mientras que iOS lo hace en un 35% (The App Date, 2014).

Haciendo una recopilación de todas las tiendas de aplicaciones móviles, ya hay más de 97000 apps relacionadas con la salud y la medicina, y ya constituyen la tercera categoría con mayor crecimiento, según afirma el “Informe de las 50 mejores apps de salud en español” publicado por The App Date. En este mismo informe se hace referencia al último estudio del IMS Institute for Healthcare Informatics, el cual indica que el 70% de las apps de esta categoría van dirigidas al público en general, siendo estas las

relacionadas con el ejercicio físico y el bienestar, mientras que el 30% restante están dirigidas hacia el sector de los profesionales sanitarios y sus pacientes (IMS Institute for Healthcare Informatics, 2013). La funcionalidad más común que ofrecen las aplicaciones relacionadas con la salud es la de aportar información, y el principal uso de las mismas está relacionado con la prevención o estilos de vida (WHO, 2011).

De la Torre-Díez et al. (2015) publicaron una revisión sobre los sistemas de ayuda a la decisión médica, tanto publicaciones científicas como aplicaciones comerciales que los implementen, y concluyeron con que el número de aplicaciones de mSalud que contenían un sistema SAD había aumentado rápidamente en los últimos dos años, sin embargo, una gran parte de ellas se habían enfocado demasiado en la calidad de la información ofrecida que dejaron de lado la facilidad de uso (Kumar y Madheswaran, 2012).

Además, esta revisión contenía una lista de las especialidades médicas para las cuales se han desarrollado más aplicaciones de este tipo. Entre las especialidades para las que existen menos apps desarrolladas se encuentra la de oftalmología, y los autores ven un futuro prometedor en el desarrollo de aplicaciones que implementen sistemas de ayuda a la decisión, para lo cual es conveniente centrarse en las especialidades médicas que carezcan de apps de mSalud o presenten un número reducido de estas y además tener muy presente la experiencia de usuario a la hora del diseño, de manera que la app sea lo más ampliamente aceptada posible por todos los usuarios a los que va dirigida (GTe, 2017).

Desde luego, el sentido de la vista es esencial para el ser humano. Sin la vista no podríamos conocer el mundo que nos rodea tal y como lo conocemos, y nos damos cuenta de la importancia que posee tener unos ojos sanos hasta que se produce algún problema en ellos, desde picores, molestias, pérdida de visión, o incluso afecciones más graves. Las enfermedades oculares, por leves que sean, afectan directamente a la calidad de vida del paciente. Conviene diagnosticar lo mejor posible la afección que presente el paciente para no agravar la situación y que derive en patologías graves. Gran parte de las personas que acuden a la consulta de su médico de atención primaria con algún problema ocular presentan ojo rojo. En la mayoría de las ocasiones, la causa de este ojo rojo suele ser leve, pero en caso de que no lo sea, es necesario poner remedio cuanto antes, para lo cual un correcto diagnóstico es de vital importancia.

Debido a delicadeza de los órganos tratados y de la cantidad de enfermedades que existen, la rama de la oftalmología es una de las que requieren más especialización. Es por ello que el médico de atención primaria debería tener conocimientos actualizados en esta materia para ofrecer una mejor atención al paciente, pero no siempre es posible mantener un buen nivel de conocimientos médicos renovados, y menos aún cuando se deben tener conocimientos de varios campos de la medicina. Por todo ello, herramientas basadas en las tecnologías de la información y la comunicación son de gran ayuda para este tipo de personal sanitario, ofreciéndoles ayuda en el diagnóstico de enfermedades, así como un fácil acceso a información clínica actualizada que pueden consultar en cualquier momento (IOBA, 2017).

El objetivo principal de este capítulo es el desarrollo y posterior evaluación de una herramienta de ayuda a la decisión médica para estudiantes de medicina. También trata de complementar el manual “Guiones de oftalmología: Aprendizaje basado en competencias” (Maldonado López y Pastor Jimeno, 2011).

La app denominada OphthalDSS facilitará, así como intentará mejorar, el diagnóstico de enfermedades del polo anterior del ojo, muchas de las cuales se manifiestan con ojo rojo. Será una herramienta de fácil uso y manejo, ya que no requerirá de material ni instrumental específico a mayores para poder elaborar un diagnóstico. OphthalDSS tendrá un fin informativo y educativo, ya que el usuario de la app podrá acceder a información descriptiva de la enfermedad, síntomas y tratamiento, además de imágenes relacionadas con cada una de las enfermedades. También la app contará con ayuda sobre la etimología de ciertos términos y principales vocablos de la terminología inglesa utilizada en oftalmología. A continuación se muestra el desarrollo de la app OphthalDSS donde se explicarán los requisitos funcionales de la misma, su aspecto y la evaluación por parte de alumnos del Grado de Medicina de la Universidad de Valladolid. Posteriormente se muestran las conclusiones del capítulo, para finalizar con agradecimientos y referencias bibliográficas.

## Desarrollo

### *Requisitos funcionales de la app*

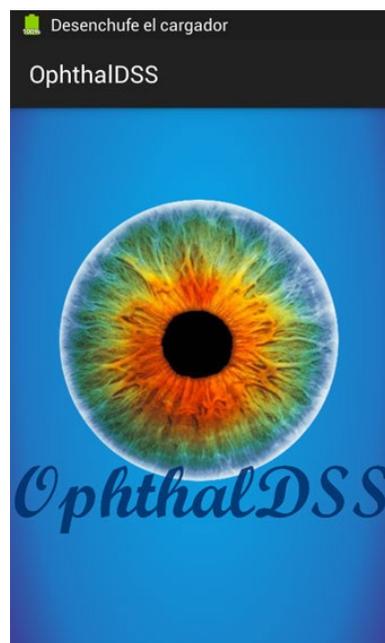
Después de varias reuniones con los especialistas en la materia, se determinó que OphthalDSS (GTe, 2017) debía cumplir los siguientes requisitos:

- Intuitiva: debe tener un diseño sencillo a través del cual el usuario entienda el acceso a los contenidos perfectamente, sin lugar al despiste.
- Facilidad de uso: cualquier persona tiene que ser capaz de manejarla, incluso aunque no esté familiarizada con el uso de estos dispositivos móviles.
- Amigable: el usuario debe estar a gusto navegando por las pantallas de la aplicación y tiene que poder leer la información cómodamente, sin sentirse agobiado ni tener la sensación de no ver todo lo que se le presenta.
- Visual: las imágenes relacionadas con las enfermedades oftalmológicas son una parte importante de esta aplicación.
- Guía de enfermedades: puesto que esta aplicación está diseñada para personal médico no especializado en el campo de la oftalmología y para estudiantes de medicina, y teniendo en cuenta la función pedagógica de la aplicación, se proporcionará una guía detallada de cada una de las enfermedades, indicando su descripción, síntomas y tratamiento, así como imágenes y cuándo referir al oftalmólogo y cómo contribuir a la atención primaria de la visión. También habrá un apartado dedicado a acrónimos, etimología y terminología en inglés. El usuario tiene que poder acceder a toda esta información de una manera sencilla.

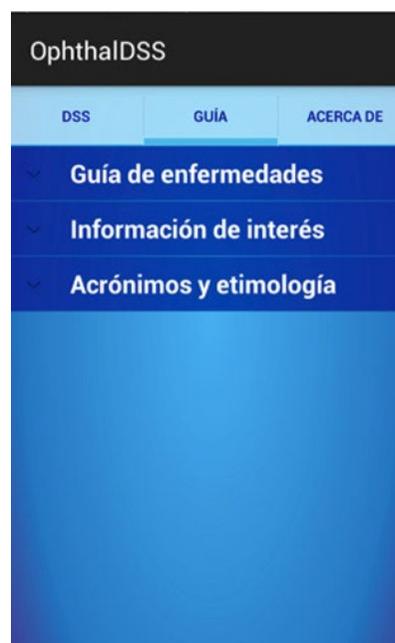
- Requisitos del dispositivo de instalación: podrá ejecutarse en smartphones y en tablets que tengan implementado el sistema operativo Android, y éste debe tener una versión superior a la 2.2 (API 8).

## *OphthalDSS App*

Las primeras pruebas de evaluación se llevaron a cabo en un smartphone Android, concretamente con un Samsung Galaxy SII i9100, que cuenta con una pantalla de 4.3" con resolución de 480 x 800 píxeles. Tras pulsar el icono de OphthalDSS, comienza la ejecución de la aplicación OphthalDSS. En primer lugar se muestra una pantalla de inicio que desaparece tras un par de segundos, dando lugar a la pantalla principal de la aplicación. Dicha pantalla de inicio es la que se muestra en Figura 1. Trascurridos 2 segundos automáticamente se puede entrar a la Guía de las enfermedades, la cual ha sido extraída del manual "Guiones de oftalmología: Aprendizaje basado en competencias". A partir de esta pantalla el usuario podrá acceder a las guías de las enfermedades, a la información de interés como es la referencia al oftalmólogo y la contribución a la atención primaria de la visión, así como a una sección educativa.



**Figura 1.** Pantalla de inicio

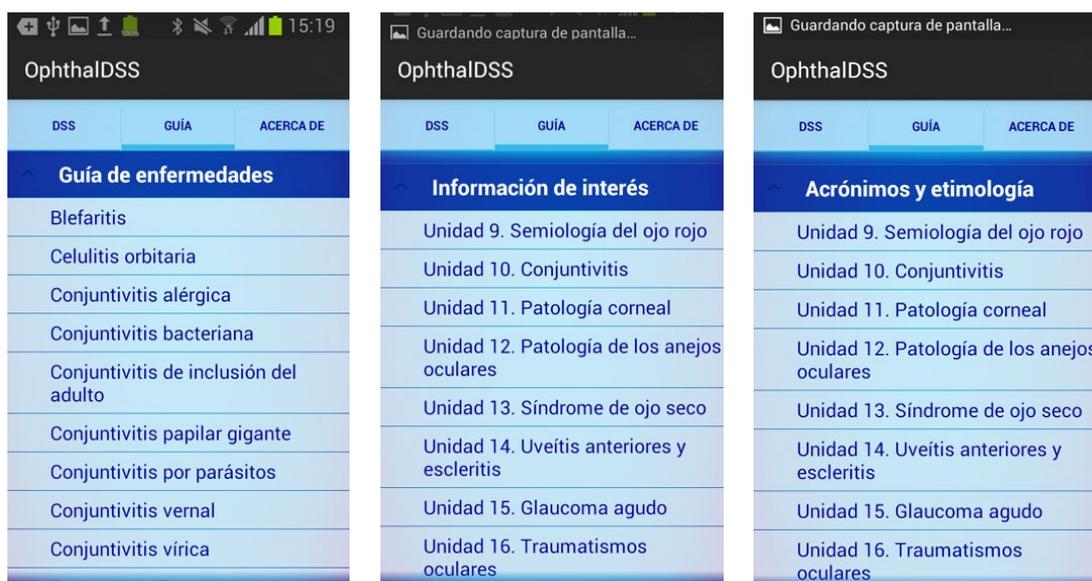


**Figura 2.** "GUÍA" de la app

Se ha querido establecer un diseño que facilite al usuario el acceso a toda la información. Por ello se ha decidido distribuir la información en listas desplegadas, de manera que hay una lista desplegable para las guías de las enfermedades, otra para

la información de interés y otra para acrónimos y etimología como muestra la Figura 2. Cuando el usuario selecciona cada una de estas listas, aparecen desplegadas las opciones de dicha lista. Así, en el caso de la guía de las enfermedades, aparecen todas ellas ordenadas alfabéticamente, mientras que para las listas de información de interés y de acrónimos y etimología se ha decidido ordenar las opciones según las unidades didácticas del manual “Guiones de oftalmología: Aprendizaje basado en competencias” seguido por el título que se ha dado a cada una de las unidades didácticas, y que puede englobar varias enfermedades. Ejemplos de las listas desplegadas se muestran en la Figura 3. En la app la organización de la información es la siguiente:

- Guía: descripción, síntomas y tratamiento de la enfermedad.
- Foto: imagen o imágenes relacionadas con la enfermedad.
- Info: información de referencia al oftalmólogo y contribución a la atención primaria de la visión.
- Ayuda: acrónimos, etimología y terminología en inglés.



**Figura 3.** Opciones de las listas desplegadas

Un ejemplo del resultado final de esta pantalla es el que se muestra en la Figura 4 para el caso de la enfermedad “Blefaritis”.

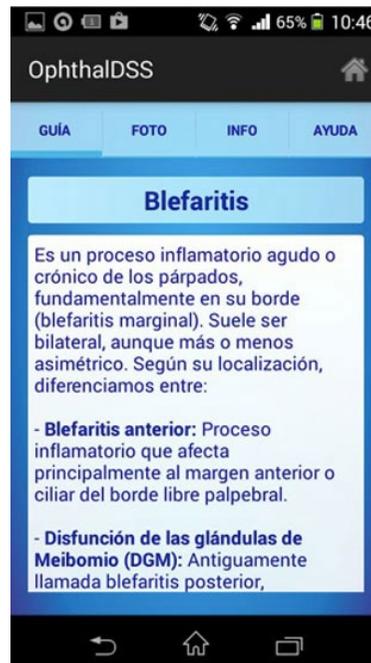


Figura 4. Guía de la enfermedad “Blefaritis”

### *Evaluación por los alumnos*

Para evaluar la experiencia llevada a cabo por los alumnos de medicina se les pasó la encuesta que aparece en la Tabla 1. Está basada en la escala Likert, en la cual el encuestado evalúa cada pregunta con un valor del 1 al 5, siendo el 1 “Totalmente en desacuerdo” y el 5 “Totalmente de acuerdo”.

Tabla 1. Encuesta de evaluación para los alumnos de medicina

Cuestión nº	Descripción	Respuesta (del 1 al 5)
1	¿La aplicación realiza la función esperada?	
2	¿Podría hacer lo mismo sin la aplicación?	
3	¿Opina que la información contenida es fiable?	
4	¿Puede relacionar problemas de salud al uso de esta aplicación?	
5	¿Su calidad de vida ha mejorado con el uso de la aplicación?	
6	¿Hay algún contenido de la misma que ha encontrado realmente útil?	
7	¿Cree que falta algún contenido que no debería?	
8	¿Ha encontrado lo que necesitaba?	

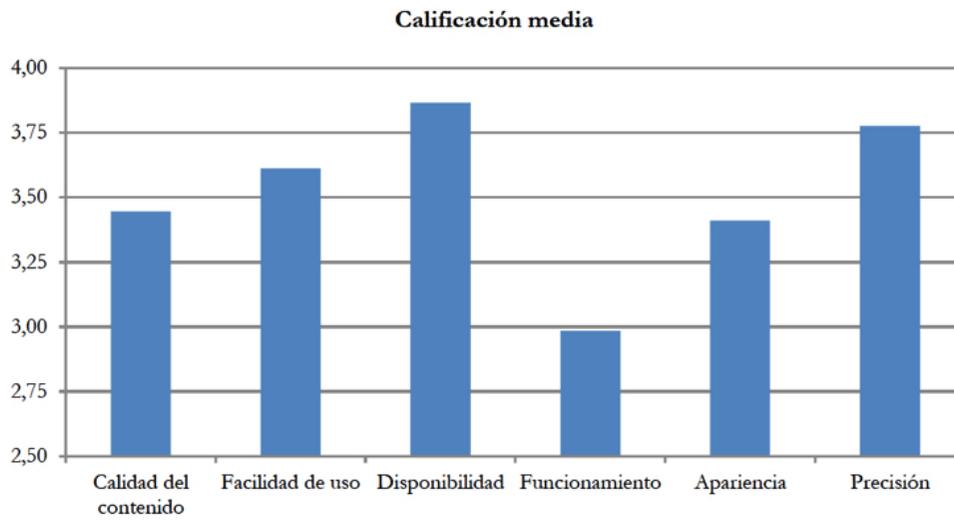
9	¿Cree que el método tradicional es más difícil o no existe?	
10	¿Es esta aplicación útil para la monitorización de enfermedades?	
11	¿Tiene la garantía de poder utilizar esta aplicación en cualquier momento y cualquier lugar?	
12	¿Cree que podría tener un funcionamiento más optimizado?	
13	¿Ha encontrado algún error mientras utilizaba la aplicación?	
14	¿Encuentra adecuada la apariencia de la aplicación?	
15	¿Qué le gustaría cambiar de la apariencia aplicación?	
16	¿Cree que el método de diagnóstico de esta aplicación es, en general, preciso?	

Tras la realización de la encuesta, se obtuvieron un total de 67 respuestas. Todas las respuestas basadas en Likert han sido recogidas en la Tabla 2, habiendo sido estas clasificadas según los posibles valores para cada pregunta. Las dos últimas columnas representan la calificación media y la desviación estándar para cada pregunta.

**Tabla 2.** Resultados de la evaluación con estudiantes

Pregunta	# de 1	# de 2	# de 3	# de 4	# de 5	Media
P1	1	1	10	39	16	4,01
P2	6	22	27	11	1	2,69
P3	1	0	2	25	39	4,51
P4	16	7	16	24	4	2,90
P5	4	10	29	22	2	3,12
P8	0	3	15	38	11	3,85
P9	0	4	42	17	4	3,31
P10	1	7	19	26	14	3,67
P11	5	6	8	22	26	3,87
P12	0	5	27	23	12	3,63
P13	26	13	12	11	5	2,34
P14	11	16	17	15	8	2,90
P15	0	2	22	32	11	3,78

En la Figura 5 se muestran las calificaciones medias obtenidas para cada bloque de la encuesta, obteniendo todos ellos una calificación superior a 2.5 puntos.



**Figura 5.** Calificación media por bloque

Analizando cada bloque de la encuesta, se pueden extraer ideas valiosas de cara a la valoración de la calidad de la experiencia de usuario. Respecto al bloque “Calidad del contenido”, la mayoría de los estudiantes aseguran que OphthalDSS realiza la función que ellos esperaban. En cuanto a si los usuarios podrían hacer lo mismo sin utilizar la herramienta ofrecida por la aplicación, la mayoría piensa que el uso de esta herramienta no interfiere en su tarea. Y en relación a la confianza en la información contenida, prácticamente la totalidad de los estudiantes piensa que la información clínica de OphthalDSS es bastante o muy fiable. En el bloque “Facilidad de Uso”, la mayoría de los estudiantes encontró lo que estaba buscando mientras utilizaba la aplicación, lo cual significa que la herramienta OphthalDSS es intuitiva. Y en cuanto si el método tradicional es más difícil o no existe, un 25% de los estudiantes piensa que OphthalDSS puede ayudar en el método tradicional de diagnóstico, pero la mayoría, alrededor de un 69% de los estudiantes, no tienen una opinión clara y están moderadamente de acuerdo. En cuanto al bloque de “Funcionamiento”, la mayoría de los estudiantes piensan que la aplicación podría presentar un funcionamiento más optimizado, pero la mayoría está satisfecha con el funcionamiento de la misma. Respecto a la “Apariencia”, alrededor de un 72% de los estudiantes están bastante o muy satisfechos con el diseño y el aspecto de OphthalDSS. Y finalmente, en relación al bloque de “Precisión”, cerca de un 65% de los estudiantes están bastante de acuerdo con la efectividad del algoritmo de decisión implementado por OphthalDSS.

## Conclusión

OphthalDSS cuenta con un sistema de ayuda a la decisión médica, además de poder ofrecer contenido educativo como es la información clínica de las enfermedades y las imágenes relacionadas con cada una de ellas, además de información de interés para el médico de Atención Primaria, así como información de carácter pedagógico como son los acrónimos utilizados en oftalmología, un breve recuerdo etimológico y ciertos términos en lengua inglesa, información que también pretende servir de ayuda a estudiantes de medicina. OphthalDSS dispone de una interfaz de usuario clara, simple y agradable para los usuarios. Además, consigue condensar gran cantidad de información, pudiendo acceder a ella de una manera sencilla. Se trata de un sistema intuitivo de manera que el usuario puede interactuar con ella sin ningún problema, pudiendo acceder a todas las funcionalidades conociendo inequívocamente cuál es el resultado de sus acciones y teniendo la sensación de que tiene el control completo sobre el sistema.

La mayoría de los estudiantes encuestados coinciden en que OphthalDSS realiza la función que ellos esperaban, y aprecian realmente la calidad de la información presentada. También cabe destacar que la mayoría de los encuestados valoran positivamente la efectividad del algoritmo de decisión, el cual es uno de los aspectos más importantes a valorar en la encuesta. Y en cuanto a la apariencia, están de acuerdo en que es una aplicación intuitiva y su aspecto es apropiado teniendo en cuenta el objetivo de la misma. Después de haber analizado las opiniones de los estudiantes de medicina, se puede concluir con que OphthalDSS es una herramienta telemática muy práctica pero que esta versión requiere contenido extra que haga de ella un instrumento realmente útil.

### *Agradecimientos*

Este trabajo ha sido financiado dentro del proyecto de innovación docente “151- App móvil para la ayuda a la decisión y el aprendizaje de la asignatura “Oftalmología” del Grado en Medicina” de la Universidad de Valladolid.

## Referencias

- De la Torre-Díez, I., Martínez-Pérez, B., López-Coronado, M., Rodríguez, J. y Maldonado, M. (2015). Decision support systems and applications in ophthalmology: literature and commercial review focused on mobile apps. *Journal of Medical Systems*, 39(1), 174.
- GTe, Grupo de Telemedicina y eSalud de la Universidad de Valladolid, 2017. Recuperado de: <http://sigte.tel.uva.es>
- IMS Institute for Healthcare Informatics (2013). *Patient Apps for Improved Healthcare*. Recuperado de: [http://www.imshealth.com/deployedfiles/imshealth/Global/Content/Corporate/IMS%20Health%20Institute/Reports/Patient\\_Apps/IIHI\\_Patient\\_Apps\\_Report.pdf](http://www.imshealth.com/deployedfiles/imshealth/Global/Content/Corporate/IMS%20Health%20Institute/Reports/Patient_Apps/IIHI_Patient_Apps_Report.pdf)

IOBA, Instituto de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid, 2017. Recuperado de: <http://www.web.ioba.es>

Kumar, S.J. y Madheswaran, M. (2012). An improved medical decision support system to identify the diabetic retinopathy using fundus images. *Journal of Medical Systems*, 36(6), 3573-3581.

Maldonado López, M. J. y Pastor Jimeno, J. C. (2011). *Guiones de oftalmología. Aprendizaje basado en competencias*. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill-Interamericana.

The App Date (2014). *V informe sobre el estado de las apps en España*. Recuperado de: <http://www.theappdate.es/v-informe-estado-apps-espana>

World Health Organization, WHO (2011). *mHealth: New horizons for health through mobile technologies*. Suiza. Recuperado de: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_mhealth\\_web.pdf?ua=1](http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf?ua=1)

---

**Miguel J. Maldonado López.** Profesor Titular de Oftalmología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid y cuenta con más de 20 años de experiencia docente. Es inventor en 4 patentes y modelos de utilidad. Ha presentado más de 120 comunicaciones en congresos nacionales y otras tantas en congresos internacionales. Es autor de dos libros y de 17 capítulos de libros nacionales e internacionales. Ha escrito más de 150 artículos en revistas científicas de difusión nacional e internacional, de ellos 70 publicaciones internacionales indexadas en el JCR. En la actualidad es Director del Instituto de Oftalmobiología Aplicada. Más info en: <http://www.web.ioba.es/>

---

**Isabel de la Torre Díez.** Profesora Contratada Doctor de la Universidad de Valladolid. Acreditada por la ANECA a Profesora Titular desde 2012. Sus principales líneas de investigación son el desarrollo y evaluación de aplicaciones de e-health, m-health y telemedicina, HCEs, sensores, etc. Entre sus actividades de investigación destacan más de 50 congresos nacionales e internacionales de gran relevancia científica, organización de 2 congresos nacionales, participación en 34 proyectos de I+D+i y convenios con empresas. Autora y/o coautora de 14 capítulos de libros internacionales, 3 libros técnicos, 43 artículos en revistas internacionales indexadas en el Journal Citation Report. Más info en: <http://www.sigte.tel.uva.es>

---

**Miguel López-Coronado.** Catedrático de Universidad de la Universidad de Valladolid. Doctor por la UPM. Sus principales líneas de investigación son el desarrollo y evaluación de aplicaciones de e-health, m-health y telemedicina, HCEs, sensores y en general tecnologías TIC. Entre sus actividades de investigación hay que resaltar que es autor de 280 publicaciones científicas, en revistas indexadas y comunicaciones a Congresos de reconocida solvencia. Ha participado en 67 proyectos y contratos de investigación, tanto nacionales como europeos, de los cuales es investigador principal en más de la mitad de ellos. Es coautor de más de 15 registros de la propiedad en software y co-director de 8 aplicaciones software en explotación. Forma parte de 8 comités científicos, técnicos o de asesoramiento. Es evaluador de revistas JCR y de Congresos, así como de proyectos de investigación (ANEP). Tiene experiencia en innovación, creación de centros tecnológicos (CEDETEL) y asesoramiento.

---

**José C. Pastor Jimeno.** Licenciado Medicina (Navarra) 1974. Doctorado 1975. Adjunto Navarra 1976-1979. Profesor Agregado y Jefe Servicio Santiago Compostela 1979-1981. Catedrático, Jefe Dpto. Valladolid. Vicerrector Investigación 1987-1991. Seis sexenios investigadores. Fundador IOBA 1989. 7 patentes, 2 registros propiedad. 3 transferencias. 42 tesis. 31 capítulos de libros/libros. 231 artículos científicos. Índice Hirsch: 20. Director Archivos Sociedad Española Oftalmología 1995-2000. Evaluador proyectos. Vocal Comité Asesor de Ciencias Biomédicas de Comisión Nacional Evaluadora de Actividad Investigadora 2004-2006. Evaluador del 7FP Unión Europea. Coordinador General Red Cooperativa del Carlos III, 2010-actualidad. 32 premios entre ellos Investigación Científica, Técnica y de Innovación de la Junta de CyL de 2016