



ANÁLISIS DE TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN BAJA VISIÓN EN COLOMBIA.

UN ENFOQUE DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E
INTELIGENCIA COMPETITIVA.

Fray Óscar Eduardo GUAYÁN PERDOMO, O.P.

Rector Seccional

Fray Mauricio GALEANO ROJAS, O.P.

Vicerrector Académico

Directivos

Fray Rubén Darío LÓPEZ GARCÍA, O.P.

Vicerrector Administrativo – Financiero

Ab. Jorge Luis GÓMEZ SUÁREZ

Secretario General

**Centro de Recursos para
el Aprendizaje y la
Investigación**

Fray Guillermo L. VILLA HINCAPIÉ, O.P.

Director General

Unidad de Posgrados

Diana Carolina PÁEZ ARDILA

Directora Unidad de Posgrados

Facultad de Optometría

Mayelín GÓMEZ GÓMEZ

Decana académica Facultad de Optometría

Laura Andrea RUEDA PILONIETA

Docente Facultad de Optometría

Martha CERVANTES DÍAZ, Química M. Sc.,

Facultad de Química Ambiental.

<https://orcid.org/0000-0002-4427-6872>

Elaborado por

Sergio Alejandro IDÁRRAGA ORTIZ, Profesional en Ciencia de la Información y la Documentación, Bibliotecología y Archivística. Profesional de soporte de la Unidad de Bibliometría del CRAI de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga

<https://orcid.org/0000-0002-2551-0766>

Viviana Marcela VARGAS LEAL, Directora Técnica Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI

<https://orcid.org/0000-0001-6241-3239>

Tabla de contenido

1. Introducción.....	5
2. Metodología de análisis y recolección de datos	7
2.1. Identificación y selección de descriptores:	7
2.2. Ecuaciones de búsqueda:	7
2.3. Análisis de la literatura:.....	8
2.4. Referentes nacionales e internacionales	9
3. Resultados.....	10
3.1. Actividad científica - Análisis cienciométrico – Base de datos de Scopus	10
3.1.1. Áreas de conocimiento	10
3.1.2. Dinámica científica	11
3.1.3. Revistas científicas	13
3.1.4. Países	13
3.1.5. Análisis de co-ocurrencia	15
3.1.6. Colombia	16
3.2. Actividad inventiva - Análisis cienciométrico de patentes– Base de datos de patentes y metabuscador académico de Lens	19
3.2.1. Dinámica inventiva	19
3.2.2. Solicitantes de patentes.....	20
3.2.3. Clasificación Internacional de Patentes (IPC).....	21
3.2.4. Mercados potenciales – Oficinas de patentes	23
4. Capacidades Nacionales	24
5. Referentes Internacionales	28
6. Mercado de ayudas para baja visión	29
7. Otros enlaces de interés	31

Lista de Figuras

Figura 1. Distribución de artículos científicos relacionados con estudios en la temática de “baja visión” de acuerdo con el área de conocimiento.	11
Figura 2. Dinámica científica de artículos relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.	12
Figura 3. Tasa de crecimiento anual de las publicaciones relacionadas con los niveles de formación en la educación superior y las metodologías de enseñanza, calculada de acuerdo con la Ley de Price.....	12
Figura 4. Principales revistas científicas en las cuales se divulgan los trabajos relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.	13
Figura 5. Países a nivel mundial que lideran investigaciones relacionadas con estudios en “baja visión”.	14
Figura 6. <i>Países a nivel Latinoamericano que lideran investigaciones relacionadas con estudios en “baja visión”.</i>	14
Figura 7. Análisis de co-ocurrencia de palabras clave definidas por los investigadores en la temática de “baja visión”.	15
Figura 8. Dinámica científica de artículos publicados con afiliación de instituciones colombianas y relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.	16
Figura 9. Revistas científicas en las cuales publican los investigadores con afiliación “Colombia” los trabajos relacionados “baja visión”.	17
Figura 10. Instituciones colombianas que desarrollan trabajos de investigación en temáticas relacionadas con “baja visión”.	17
Figura 11. Análisis de co-ocurrencia de palabras clave definidas por los investigadores con afiliación colombiana en la temática de “baja visión”.	18
Figura 12. Distribución de patentes por año relacionadas con la temática de “baja visión”.	19
Figura 13. Principales solicitantes de patentes relacionadas con la temática de “baja visión”.	20
Figura 14. Principales propietarios de patentes relacionadas con la temática de “baja visión”.	20
Figura 15. Distribución de patentes relacionadas con la temática de “baja visión” de acuerdo con la clasificación internacional de patentes (IPC).....	22
Figura 16. Distribución de patentes relacionadas con la temática de “baja visión” de acuerdo las oficinas de patentes en las cuales se registra la invención.	23

Lista de Tablas

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda empleadas en la base de datos de Scopus y metabuscador académico de Lens con el fin de identificar las tendencias de investigación en el campo de estudio de baja visión.....	7
Tabla 2. <i>Programas académicos relacionados a la oftalmología, optometría y salud visual en Colombia (SNIES, 2023)</i>	24
Tabla 3. <i>Grupos de investigación categorizados en Scienti (MinCiencias) cuyas líneas de acción están relacionadas con “baja visión”</i>	27
Tabla 4. <i>Clasificación internacional de universidades con programas académicos en el área de oftalmología según Scimago Institutions Ranking.</i>	28

ANÁLISIS DE TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN BAJA VISIÓN EN COLOMBIA: UN ENFOQUE DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA

**Martha Cervantes Díaz¹,
Sergio Alejandro Idárraga Ortiz²,
Viviana Marcela Vargas Leal³,**

1. Introducción

La baja visión es una discapacidad visual que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se trata de una pérdida de la visión que no puede ser corregida con gafas, lentes de contacto, medicamentos o cirugía. Aunque la baja visión puede ser causada por diversas condiciones, incluyendo enfermedades oculares, lesiones o factores genéticos, es una discapacidad que puede tener un gran impacto en la calidad de vida de las personas que la padecen.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud hay más de 2200 millones de personas en el mundo con deterioro de la visión cercana o distante, y en al menos 1000 millones de casos, casi la mitad, la discapacidad visual podría haberse evitado o tratado. Los errores de refracción no corregidos y las cataratas son las principales causas de discapacidad visual y ceguera. Aunque la mayoría de las personas con discapacidad visual son mayores de 50 años, la pérdida de visión puede afectar a personas de todas las edades. Se estima que la pérdida de productividad asociada a deficiencias visuales asciende a US\$ 411 000 millones en todo el mundo.

En Colombia, la baja visión es un problema de salud pública cada vez más relevante. Según el Censo 2018, 1.948.332 personas con discapacidad visual habitan en Colombia, esto

¹ Química, M.Sc. Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, Grupo de Investigaciones Ambientales para el Desarrollo Sostenible – GIADS, Facultad de Química Ambiental, Bucaramanga – Santander, Colombia, e-mail: martha.cervantes@ustabuca.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-4427-6872>

² Profesional en Ciencia de la Información y la Documentación, Bibliotecología y Archivística. Profesional de soporte de la Unidad de Bibliometría del CRAI de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga <https://orcid.org/0000-0002-2551-0766>

³ Directora Técnica Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI <https://orcid.org/0000-0001-6241-3239>

equivale al 4,1% de toda la población (Parra Dussan, 2020)⁴. Esta cifra representa una gran cantidad de personas que enfrentan desafíos significativos en su vida diaria debido a su discapacidad visual (Cabrera, 2020)⁵.

Colombia tiene una población significativa que padece de baja visión, lo que demanda de profesionales altamente capacitados en el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de esta condición. La creación de un programa de posgrado en baja visión puede ser pertinente y relevante para responder a la necesidad de formar profesionales altamente capacitados en esta área, lo que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas con baja visión y a reducir el impacto económico y social de esta discapacidad.

⁴ Parra Dussan, C. (2020). *"Las personas con discapacidad visual siguen siendo invisibles en Colombia"*. Semana. <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/la-ceguera-no-es-una-barrera/articulo/las-personas-con-discapacidad-visual-siguen-siendo-invisibles-en-colombia/202028/>

⁵ Cabrera, D. (2020). *El 7% de los colombianos año se ven afectados por la baja visión*. RCN Radio. <https://www.rcnradio.com/salud/el-7-de-los-colombianos-ano-se-ven-afectados-por-la-baja-vision>

2. Metodología de análisis y recolección de datos

El presente ejercicio de vigilancia tecnológica se realizó de acuerdo con la metodología propuesta por la Norma Española UNE 166066 (2018)⁶ “Sistema de Vigilancia e Inteligencia Competitiva” y contempló el desarrollo de varias etapas, que se describen a continuación:

2.1. Identificación y selección de descriptores:

Se emplearon los términos *"Low Vision" OR "Reduced Vision" OR "Subnormal Vision" OR "Diminished Vision" OR "visual impairment" OR "visual rehabilitation" OR "visual assistance"* con los cuales se estructuraron estrategias de búsqueda en la base de datos de Scopus (Elsevier, B.V., 2023)⁷ y la base de datos de patentes y metabuscador académico de Lens (Cambia, 2023)⁸.

2.2. Ecuaciones de búsqueda:

En la **Tabla 1** se presentan las ecuaciones de búsqueda empleadas en el presente estudio, con el fin de establecer los indicadores cuantitativos y las tendencias de investigación (artículos científicos) e innovación (patentes) en el área de “baja visión”.

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda empleadas en la base de datos de Scopus y metabuscador académico de Lens con el fin de identificar las tendencias de investigación en el campo de estudio de baja visión.

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados
Artículos científicos Scopus (Elsevier, B.V, 2023)	<i>TITLE-ABS-KEY ("Low Vision" OR "Reduced Vision" OR "Subnormal Vision" OR "Diminished Vision" OR "visual impairment" OR "visual rehabilitation" OR "visual assistance") AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Visual Impairment") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Visual Acuity") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Low Vision")) AND (EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Human") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Article") OR EXCLUDE (</i>	1,359 documentos

⁶ Asociación Española de Normalización. (2018). *UNE 166006:2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia*. Asociación Española de Normalización.

⁷ Elsevier B.V. (2023). Document Search. Scopus. <https://www.scopus.com/>

⁸ Cambia. (2023). *The Lens* (versión 8.8.2) [software]. Lens.org. <https://www.lens.org/>

	EXACTKEYWORD , "Humans") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Clinical Article") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Case Report") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Priority Journal") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Major Clinical Study") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Controlled Study") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Questionnaire") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Nonhuman") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Animals") OR EXCLUDE (EXACTKEYWORD , "Animal"))	
Base de datos de patentes y metabuscador académico de Lens (Cambia. (2022))	(Title: ("Low Vision" OR ("Reduced Vision" OR ("Subnormal Vision" OR ("Diminished Vision" OR ("visual impairment" OR ("visual rehabilitation" OR "visual assistance"))))) OR (Abstract: ("Low Vision" OR ("Reduced Vision" OR ("Subnormal Vision" OR ("Diminished Vision" OR ("visual impairment" OR ("visual rehabilitation" OR "visual assistance"))))) OR Claims: ("Low Vision" OR ("Reduced Vision" OR ("Subnormal Vision" OR ("Diminished Vision" OR ("visual impairment" OR ("visual rehabilitation" OR "visual assistance"))))))). Filters: Published Date = (2012-01-01 - 2023-03-01) Grouped by Simple Families Document Type = (Patent_application , Granted_patent)	Patents (1,265)

2.3. Análisis de la literatura:

Se obtuvieron indicadores cuantitativos de actividad científica (artículos) e inventiva (patentes) a partir de los documentos indexados en las bases de datos empleadas. Se empleó el programa especializado para minería de texto *VantagePoint* (Search Technology, 2022)⁹ y el programa de visualización de redes bibliométricas *VOSviewer* (Van Eck y Waltman, 2022)¹⁰, se identificaron tendencias y patrones en la investigación en el campo de la baja visión, incluyendo los últimos hallazgos y publicaciones científicas relevantes en este ámbito.

⁹ Search Technology, Inc. (2022). *VantagePoint Student Edition* (versión 14.1) [software]. Norcross (Georgia, Estados Unidos): Search Technology, Inc. <https://www.thevantagepoint.com/>

¹⁰ Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2022). *VOSviewer* (versión 1.6.18) [software]. Países Bajos: Centre for Science and Technology Studies, Leiden University. <https://www.vosviewer.com/>

2.4. Referentes nacionales e internacionales

Para establecer la oferta académica a nivel nacional e internacional, capacidades nacionales e institucionales en cuanto a grupos de investigación y sus respectivas líneas de conocimiento, se realizó la consulta de información en las siguientes páginas especializadas:

- *SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2023)*¹¹
- *Scimago Institutions Ranking (Scimago Lab, 2023)*¹²
- *Plataforma Scienti de Minciencias (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, 2023)*¹³

¹¹ Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Consulta de Programas*. Sistema Nacional de Información para la Educación Superior (SNIES) en Colombia.

<https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas>

¹² Scimago Lab. (2023). *University Ranking*. Scimago Institutions Rankings.
<https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher+educ.&area=2731>

¹³ Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2023). *Servicios de consulta / Grupos*. SCIENTI.
<https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/servicios-consulta>

3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos a partir del análisis bibliométrico de artículos científicos y patentes en el campo de estudio de “visión baja”.

3.1. Actividad científica - Análisis bibliométrico – Base de datos de Scopus

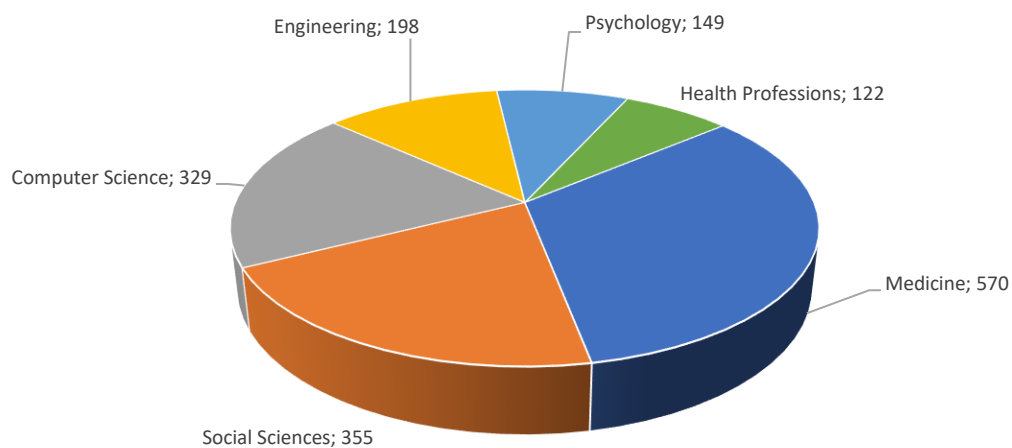
De acuerdo con la ecuación de búsqueda planteada en la base de Scopus se obtuvieron 1,359 artículos científicos durante el periodo 2012 – a la fecha de consulta¹⁴ documentos se tienen los siguientes indicadores:

3.1.1. Áreas de conocimiento

En la **Figura 1** se presentan las principales áreas de estudio en las cuales se aplican las investigaciones relacionadas con “baja visión”. Destaca la categoría de Medicina con 570 documentos, seguida por las ciencias sociales con 355 registros, ciencias computacionales con 329, entre otros. Los resultados que se presentan reflejan en muchos casos el trabajo interdisciplinario que realizan los investigadores. Esta diversidad de áreas de conocimiento, dan cuenta de la importancia del abordaje interdisciplinario y multidisciplinario de la rehabilitación en baja visión como una condición de discapacidad visual y de desarrollo humano, aspectos que se trabajan de manera articulada en el programa de especialización en Rehabilitación en Baja visión y que se plasman en la oferta curricular.

¹⁴ Fecha de consulta: 19 de marzo de 2023

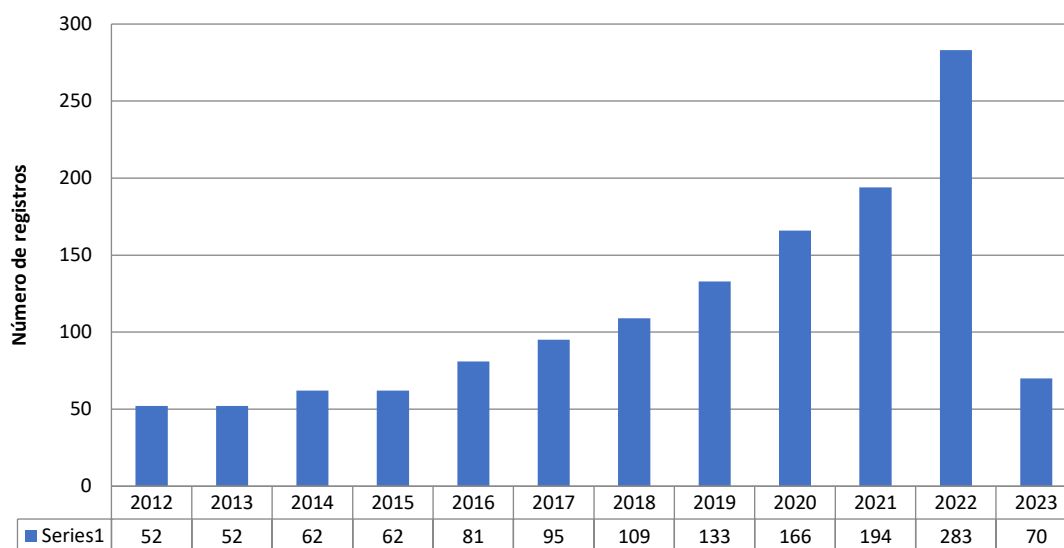
Figura 1. *Distribución de artículos científicos relacionados con estudios en la temática de “baja visión” de acuerdo con el área de conocimiento.*



3.1.2. Dinámica científica

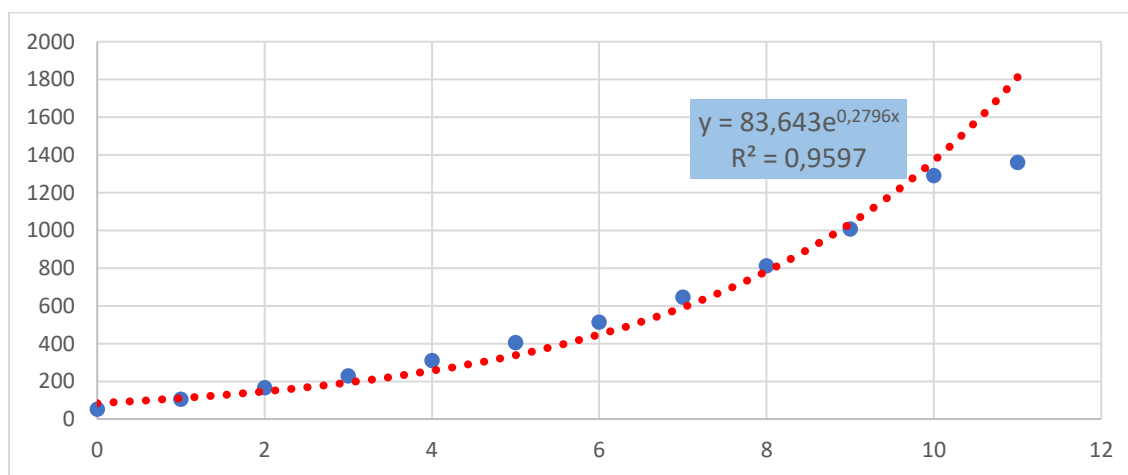
En la **Figura 2** se presenta la distribución por años de los artículos científicos relacionados con estudios de baja visión durante el periodo 2012 a la fecha de consulta. En general se aprecia una tendencia creciente en el número de publicaciones, siendo el 2022 el año de mayor actividad con 283 registros. En lo corrido del 2023 se cuentan con 70 documentos. La tendencia de crecimiento de publicaciones en baja visión, entre otras razones puede explicarse por el aumento acelerado de los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de presentar deficiencia visual: el envejecimiento poblacional, la transición epidemiológica y las enfermedades crónicas no transmisibles, entre otras. Este panorama ha generado que la temática esté siendo considerada cada vez más como una prioridad para los países, profesionales y sistemas de salud y por tanto para la investigación. En este sentido, el programa de especialización en Rehabilitación en Baja Visión aportará al desarrollo de evidencia científica en el contexto local, que permita identificar mejores opciones para el mejoramiento de la calidad de vida de este grupo poblacional.

Figura 2. *Dinámica científica de artículos relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.*



Se empleó la Ley de Solla Price¹⁵ (1963) para calcular la tasa de crecimiento anual (2012-2023) de los trabajos que relacionan la investigación en las temáticas de las de interés. Este índice fue de un 32,3% con un $R^2 = 0,9597$ (ver Figura 3).

Figura 3. *Tasa de crecimiento anual de las publicaciones relacionadas con los niveles de formación en la educación superior y las metodologías de enseñanza, calculada de acuerdo con la Ley de Price.*

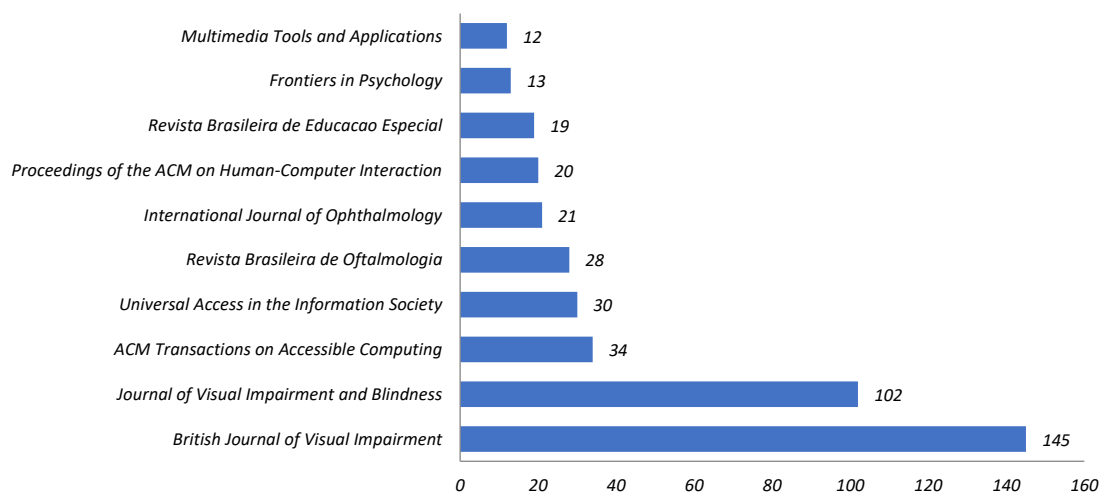


¹⁵ La ley de Price resulta de la observación del crecimiento del volumen de publicaciones científicas. Según se ha observado –con registros fiables desde el siglo XVIII– que las publicaciones científicas tienen una tasa de crecimiento más o menos constante, valiendo ya sea para el conjunto de las publicaciones en todas las disciplinas consideradas como un todo, como para el análisis del crecimiento de cada campo por separado.

3.1.3. Revistas científicas

Entre las principales revistas científicas en las cuales se realiza la divulgación de los artículos científicos se destacan: *British Journal of Visual Impairment* con 145 registros, *Journal of Visual Impairment and Blindness* con 102, *ACM Transactions on Accessible Computing* con 34, *Universal Access in the Information Society* con 30 y la *Revista Brasileira de Oftalmología* con 28 documentos, entre otros, como se puede apreciar en la **Figura 4**.

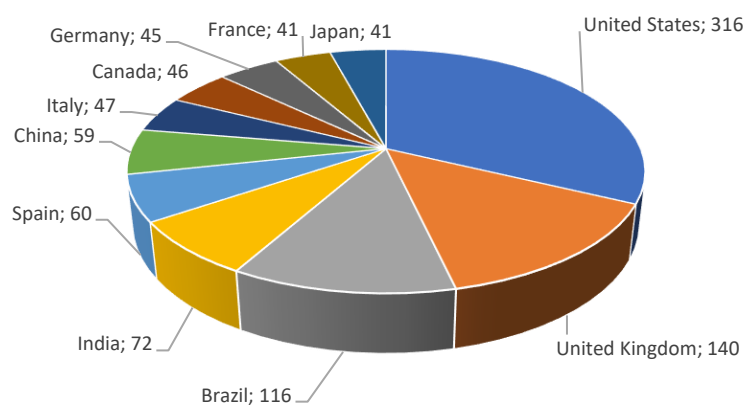
Figura 4. Principales revistas científicas en las cuales se divulgan los trabajos relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.



3.1.4. Países

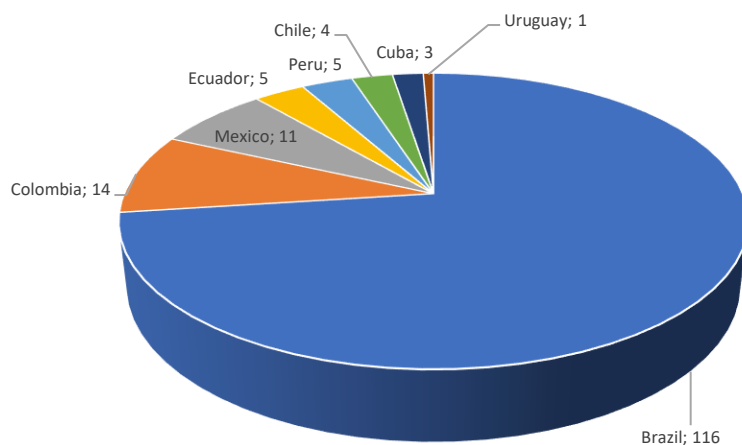
En cuanto a los países que lideran a nivel mundial las investigaciones relacionadas con “baja visión” se tiene a Estados Unidos con 316 publicaciones, seguido por el Reino Unido con 140, Brasil con 116 e India con 72, entre otros, como se observa en la **Figura 5**.

Figura 5. Países a nivel mundial que lideran investigaciones relacionadas con estudios en “baja visión”.



A nivel Latinoamericano, sobresalen Brasil con 116, Colombia con 14, México con 11, principalmente (**Figura 6**). Los futuros especialistas egresados de este programa podrán aportar a la generación de investigaciones y de nuevo conocimiento en el contexto local, y de esta contribuir en la producción de conocimiento.

Figura 6. Países a nivel Latinoamericano que lideran investigaciones relacionadas con estudios en “baja visión”.

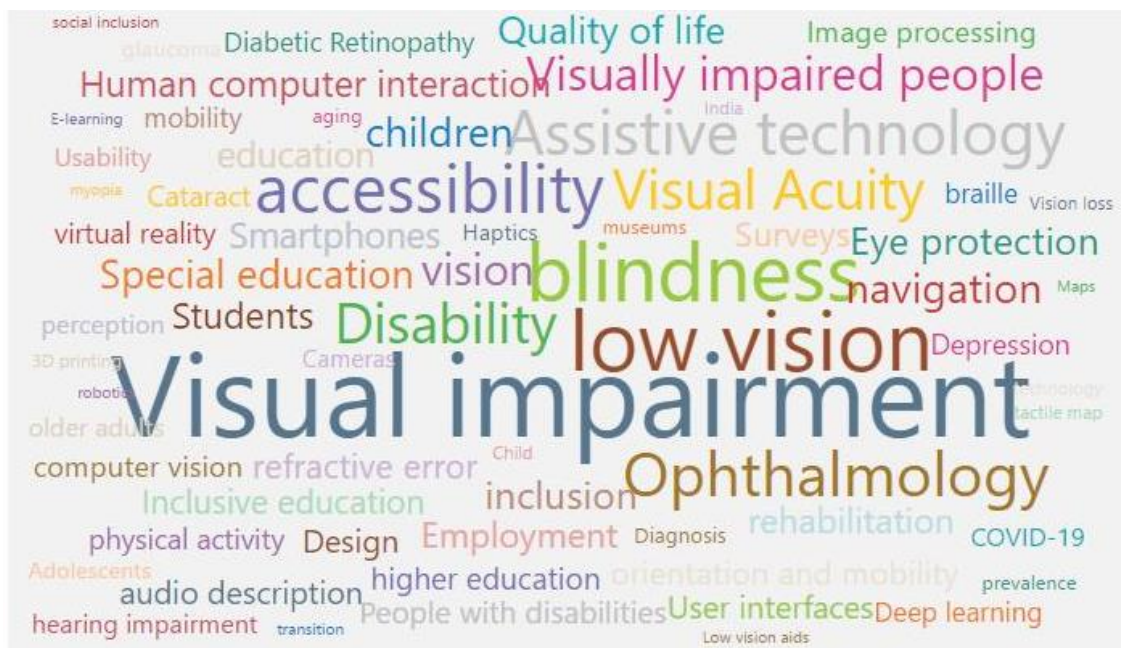


3.1.5. Análisis de co-ocurrencia

En la **Figura 7** se presenta el análisis de co-ocurrencia de las palabras clave más empleadas en los trabajos de investigación asociados con “baja visión”. Se puede observar que el término más usado por los investigadores es “*discapacidad visual*” y la *accesibilidad*. Se identifica el interés por mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual, incluyendo el uso de *tecnología asistiva*, la rehabilitación visual, la inclusión social y educativa, el diseño accesible y la accesibilidad en línea. También se relacionan con la prevención y el tratamiento de las enfermedades oculares, como la catarata, el glaucoma, la retinopatía diabética y la degeneración macular relacionada con la edad. Además, se abordan temas como la orientación y la movilidad, la percepción, la tecnología de imagen y la investigación en comportamiento y salud en relación con la discapacidad visual.

Estos análisis permiten identificar la coherencia de la apuesta formativa del programa de especialización, pues en su malla curricular hay una clara intención de abordar la baja visión como una condición de discapacidad visual y en ese sentido la rehabilitación como un aspecto fundamental para la inclusión social y la calidad de vida, haciendo un enfoque particular para aquellas patologías que por condiciones de prevalencia se presentan en mayor medida como las mencionadas anteriormente.

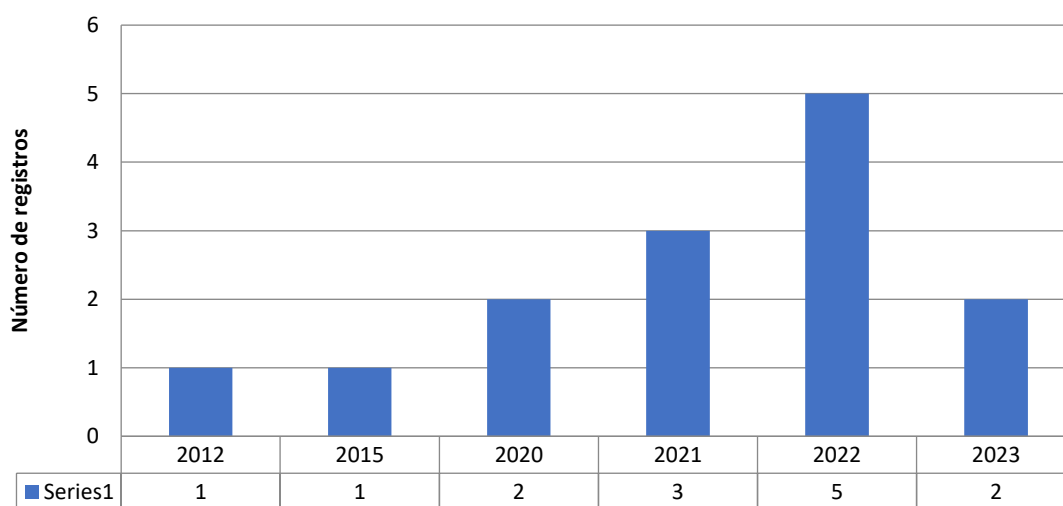
Figura 7. Análisis de co-ocurrencia de palabras clave definidas por los investigadores en la temática de “baja visión”.



3.1.6. Colombia

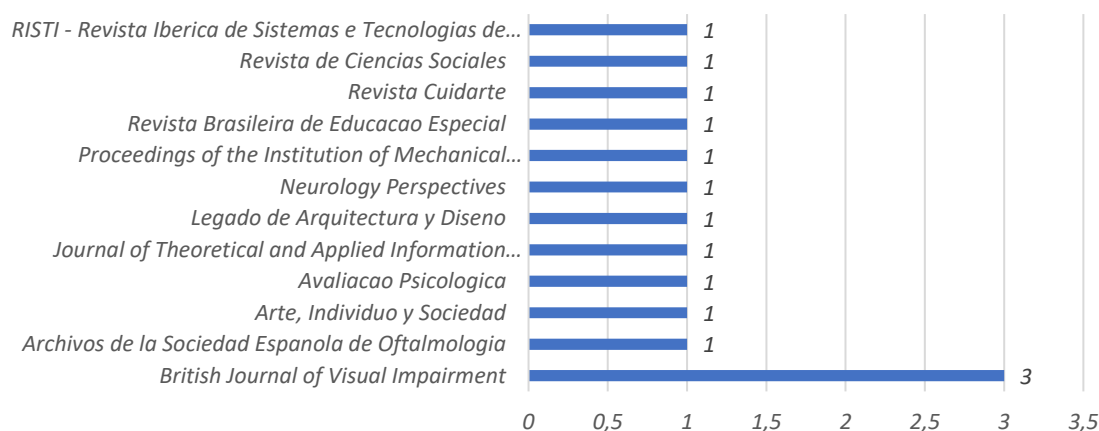
De acuerdo con la ecuación estructurada en la base de datos de Scopus se encontró que **Colombia** tiene 14 documentos indexados, distribuidos en seis años, como se puede observar en la **Figura 8**. El número de publicaciones es muy pobre, sin embargo, se observa una tendencia creciente en el tema, siendo el 2022 el año de mayor actividad con cinco (5) registros, en lo que va corrido del presente año se tienen dos (2) documentos indexados en la base de datos. Este panorama, muestra el desarrollo incipiente de la disciplina en el país, por tanto, el programa de Especialización en Rehabilitación en Baja visión aportará a la formación de recurso humano que se dedique a la atención especializada de este grupo poblacional, pero que a su vez tenga competencias básicas para la generación de evidencia científica que permita el avance de la disciplina.

Figura 8. *Dinámica científica de artículos publicados con afiliación de instituciones colombianas y relacionados con estudios en la temática de “baja visión”.*



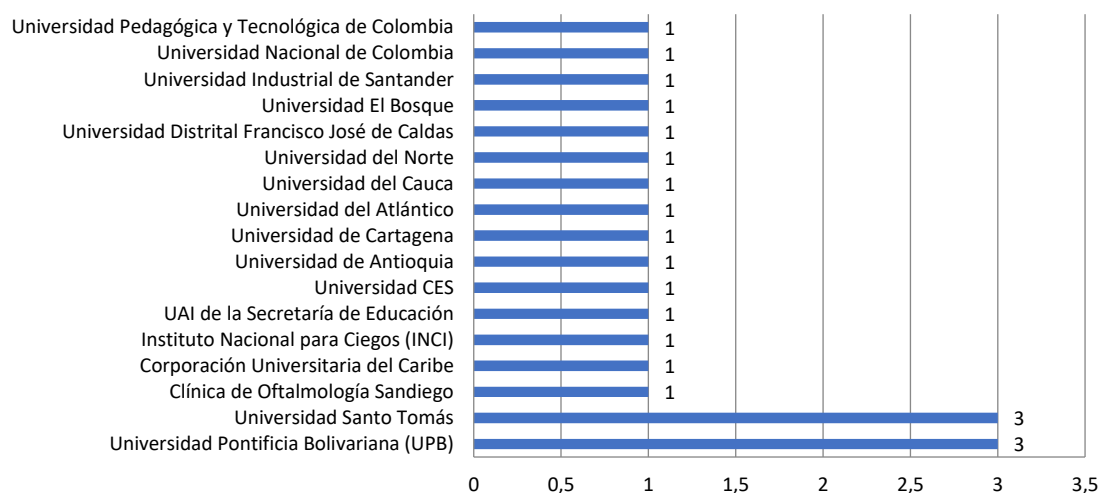
Los trabajos de investigación publicados con afiliación de Colombia se encuentran distribuidos en 12 revistas científicas (**Figura 9.**), dentro de las cuales, sobresale la *British Journal of Visual Impairment* con 3 documentos. Esta revista tiene un carácter interdisciplinario que se ocupa de la investigación social, la política y la práctica en relación con niños y adultos con discapacidad visual. La revista publica artículos sobre discapacidad visual relevantes para la educación, la salud, el bienestar, el empleo y la aplicación de la tecnología.

Figura 9. *Revistas científicas en las cuales publican los investigadores con afiliación “Colombia” los trabajos relacionados “baja visión”.*



De acuerdo con la ecuación de búsqueda planteada, los 14 documentos indexados en la base de datos de Scopus fueron desarrollados por 17 instituciones colombianas, algunos con colaboración internacional (**Figura 10**). Sobresalen la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) sede Medellín y la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, cada una con 2 publicaciones en el área. Si bien son incipientes las publicaciones, es importante mencionar que en los manuscritos relacionados se tiene participación directa de profesionales que han estado a cargo de la construcción de este programa de Especialización en Rehabilitación en Baja Visión, lo cual respalda la calidad académica de este nuevo programa pues se contará con investigadores especializados y con experiencia directa en discapacidad visual.

Figura 10. *Instituciones colombianas que desarrollan trabajos de investigación en temáticas relacionadas con “baja visión”.*



Estos análisis permiten identificar la coherencia de la apuesta formativa del programa de especialización con las tendencias de investigación en el país, pues en su malla curricular hay una clara intención de abordar la baja visión como una condición de discapacidad visual y en ese sentido la rehabilitación como un aspecto fundamental para la inclusión social y la calidad de vida, haciendo un enfoque particular para aquellas patologías que por condiciones de prevalencia se presentan en mayor medida como las mencionadas anteriormente.

3.2. Actividad inventiva - Análisis cienciométrico de patentes– Base de datos de patentes y metabuscador académico de Lens

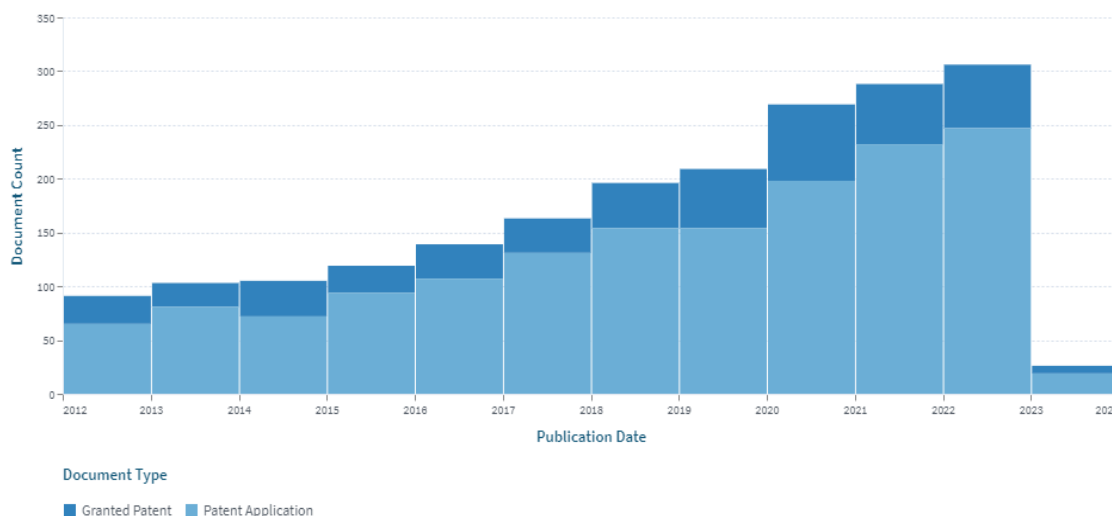
Se empleó la base de datos de patentes y metabuscador académico de Lens para identificar la actividad inventiva alrededor de la temática “Baja Visión”. Se emplearon términos como "Low Vision" OR "Reduced Vision" OR "Subnormal Vision" OR "Diminished Vision" OR "visual impairment" OR "visual rehabilitation" OR "visual assistance", en los campos de búsqueda: Título, abstract y Claims de las patentes.

3.2.1. Dinámica inventiva

En la **Figura 12** se presenta la dinámica inventiva relacionada con la temática de “baja visión”. Durante el periodo de consulta 2012- a la fecha se tienen 1554 solicitudes de patentes y 460 patentes concedidas.

Se puede observar una tendencia creciente en el número de patentes tanto solicitadas como concedidas, siendo el 2022 el año de mayor actividad en los dos (2) casos.

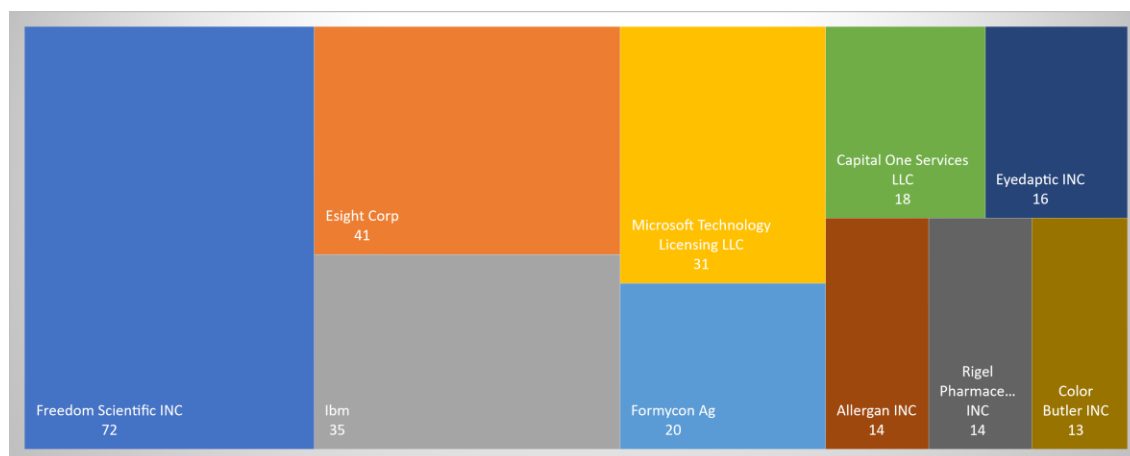
Figura 12. Distribución de patentes por año relacionadas con la temática de “baja visión”.



3.2.2. Solicitantes de patentes

Dentro de los principales solicitantes de patentes se encuentran *Freedom Scientific INC* con 72 documentos, *Esight Corp* con 41, *IBM* con 35 y *Microsoft Technology Licensing LLC* con 31, entre otros como se puede observar en la **Figura 13**.

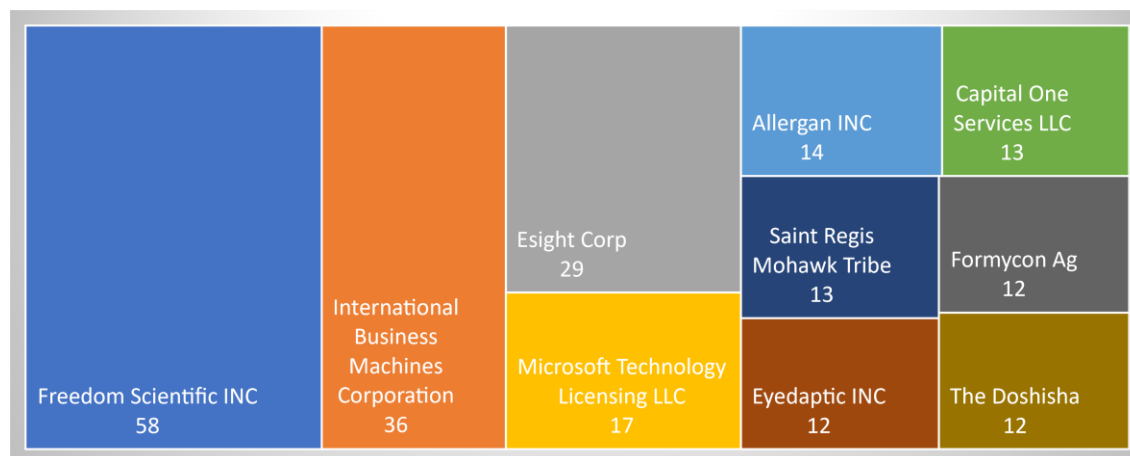
Figura 13. Principales solicitantes de patentes relacionadas con la temática de “baja visión”.



En la

Figura 14 se presentan los principales propietarios de patentes relacionadas con innovaciones en “baja visión”, destacan *Freedom Scientific INC* con 58 patentes, *International Business Machines Corporation (IBM)* con 36, *Esight Corp* con 29, entre otros.

Figura 14. Principales propietarios de patentes relacionadas con la temática de “baja visión”.



Un perfil general tanto de solicitantes como de propietarios de patentes se presenta a continuación:

- *Freedom Scientific* es una empresa que desarrolla y fabrica tecnología de asistencia para personas con discapacidad visual, incluyendo lectores de pantalla y lupas electrónicas.
- *Esight Corp* es una empresa que produce dispositivos de asistencia visual electrónica para personas con discapacidad visual, que utilizan gafas especiales con cámaras y pantallas para mejorar la visión.
- *IBM y Microsoft* son empresas tecnológicas que han desarrollado diversas soluciones de accesibilidad para personas con discapacidad visual, como lectores de pantalla y tecnologías de voz.
- *Formycon AG* es una empresa de biotecnología que se centra en el desarrollo de terapias para enfermedades oftalmológicas, incluyendo la baja visión.
- *Capital One Services LLC* es una empresa financiera que ha trabajado en el desarrollo de soluciones de accesibilidad para personas con discapacidad visual en sus servicios bancarios en línea.
- *Allergan INC y Rigel Pharmaceuticals INC* son empresas farmacéuticas que han investigado y desarrollado terapias para enfermedades oftalmológicas que pueden contribuir a mejorar la visión en personas con baja visión.
- *Color Butler INC* es una empresa que ha desarrollado una aplicación para dispositivos móviles que ayuda a las personas con discapacidad visual a distinguir los colores mediante la utilización de la cámara del dispositivo.
- *Saint Regis Mohawk Tribe* es una tribu que ha adquirido patentes en diversas áreas, incluyendo la tecnología de la baja visión, con el objetivo de licenciarlas y obtener beneficios económicos. Puede haber adquirido patentes relacionadas con la baja visión de otras empresas.
- *Eyedaptic* es una empresa que desarrolla tecnología de realidad aumentada para mejorar la visión de las personas con baja visión. Puede haber presentado patentes en tecnologías relacionadas con esta área.
- *Formycon* es una empresa de biotecnología que se centra en el desarrollo de terapias para enfermedades oftalmológicas, incluyendo la baja visión. Puede haber presentado patentes en terapias relacionadas con la baja visión.
- *The Doshisha* es una universidad en Japón que ha desarrollado una tecnología de reconocimiento facial que puede ayudar a las personas con discapacidad visual a identificar a las personas. Puede haber presentado patentes en tecnologías relacionadas con esta área.

3.2.3. Clasificación Internacional de Patentes (IPC)

En cuanto a la clasificación internacional de patentes (IPC) proporciona información valiosa sobre la tecnología cubierta por una patente en particular. En el caso de la temática de la “baja visión” se destacan las siguientes clasificaciones (

Figura 15):

- **G09B21/00** con 193: Este código se refiere a enseñanza o demostración de sistemas o dispositivos de lectura o escritura. Las patentes con este código pueden estar relacionadas con tecnologías para la enseñanza de la lectura y la escritura, por ejemplo, dispositivos electrónicos para el aprendizaje de la lectura.
- **G02B27/01** con 164 registros: Este código se refiere a la fabricación de elementos ópticos, como lentes, espejos y prismas. Las patentes con este código pueden estar relacionadas con la fabricación de dispositivos ópticos para la corrección de la visión, por ejemplo, lentes de contacto o anteojos.
- **G06F3/01** con 152 registros: Este código se refiere a la entrada o salida de datos mediante dispositivos de entrada o salida de datos (por ejemplo, teclados, pantallas, impresoras, escáneres). Las patentes con este código pueden estar relacionadas con la tecnología de la interfaz de usuario, por ejemplo, dispositivos de entrada y salida para personas con discapacidad visual.
- **G06K9/00** con 111 registros: Este código se refiere al reconocimiento de patrones, como el reconocimiento de caracteres o el reconocimiento de imágenes. Las patentes con este código pueden estar relacionadas con tecnologías de reconocimiento de patrones para personas con discapacidad visual, como software de reconocimiento de texto en imágenes.
- **A61P27/02** con 109: Este código se refiere a la terapia para enfermedades del sistema nervioso central, como la enfermedad de Alzheimer o la esclerosis múltiple. Las patentes con este código pueden estar relacionadas con terapias para la prevención o el tratamiento de la discapacidad visual causada por enfermedades del sistema nervioso central.

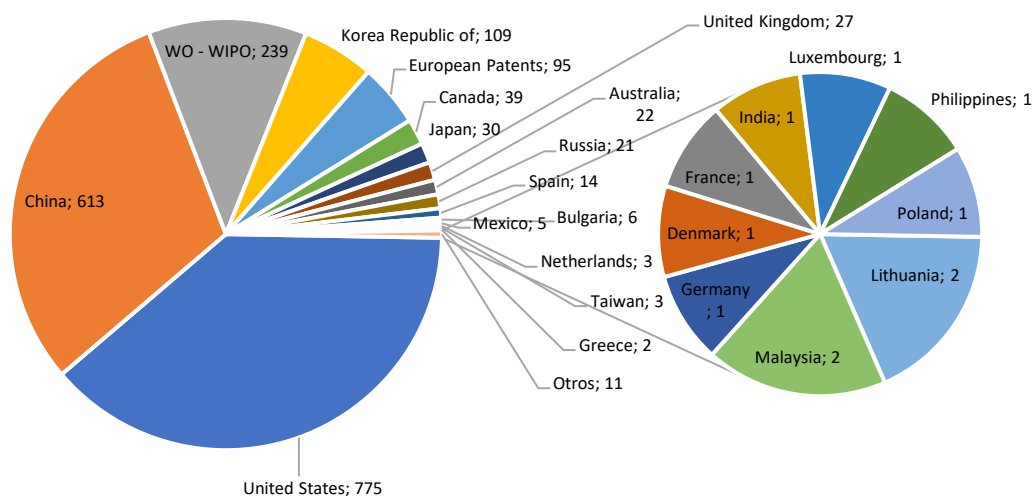
Figura 15. Distribución de patentes relacionadas con la temática de “baja visión” de acuerdo con la clasificación internacional de patentes (IPC).

G09B21/00 193	G06F3/01 152	A61P27/02 109	A61K9/00 74	G06F3/0488 61	H04N5/225 61	A61F9/08 58
			H04N5/232 70	H04N7/18 57	G06F3/0484 51	G06T19/00 50
			G06F3/16 65	G06T5/00 55	G06... 43	A61B5/00 41
G02B27/01 164	G06K9/00 111	A61H3/06 86			A61B3/00 40	A6... 38

3.2.4. Mercados potenciales – Oficinas de patentes

En cuanto a la dinámica de las oficinas de patentes en las cuales se registran las invenciones, estas se consideran como mercados potenciales para los desarrollos de tecnologías. En la **Figura 16** se observa que la Oficina de patentes de Estados Unidos lidera con 775 documentos, seguido por China con 613, la oficina de la WO – WIPO registra 239, la República de Corea 109, entre otros. De acuerdo con la ecuación de búsqueda planteada se tiene que el único país latinoamericano que registra invenciones es México con 5 documentos.

Figura 16. Distribución de patentes relacionadas con la temática de “baja visión” de acuerdo las oficinas de patentes en las cuales se registra la invención.



4. Capacidades Nacionales

Con el fin de establecer las capacidades nacionales a nivel de instituciones académicas que tengan programas de educación en el tema de baja visión y sus posibles relaciones, se consultó la base de datos de SNIES. Se identificaron 54 programas académicos en Oftalmología y Optometría, de los cuales 34 figuran como activos y 20 se declaran inactivos.

En la **Tabla 2** se presenta el listado de los programas registrados en el SNIES. En este listado no se logró identificar ningún programa académico con la denominación “baja visión” ni términos afines. Sin embargo, del análisis cuantitativo realizado anteriormente para las instituciones colombianas, es posible que esta temática constituya una línea de investigación, especialmente, en la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga.

Tabla 2. Programas académicos relacionados a la oftalmología, optometría y salud visual en Colombia (SNIES, 2023)

Programas académicos/Nivel/Título	Estado del programa		Total general
	Activo	Inactivo	
Posgrado	23	14	37
Especialización médico quirúrgica	19		19
<i>ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA</i>	<i>18</i>		<i>18</i>
COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	1		1
ESCUELA SUPERIOR DE OFTALMOLOGIA, INSTITUTO BARRAQUER DE AMERICA	1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA SANITAS	1		1
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	2		2
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	1		1
UNIVERSIDAD CES	1		1
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	1		1
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	1		1
UNIVERSIDAD DEL NORTE	1		1
UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	1		1
UNIVERSIDAD DEL VALLE	1		1
UNIVERSIDAD EL BOSQUE	1		1
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	1		1
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	1		1
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	1		1
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	1		1
<i>ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1		1
Especialización universitaria	3	14	17
<i>ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA</i>		<i>8</i>	<i>8</i>

FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN		3	3
UNIVERSIDAD DE CALDAS		1	1
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA		1	1
UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -		1	1
UNIVERSIDAD EL BOSQUE		1	1
UNIVERSIDAD LIBRE		1	1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN OPTOMETRÍA PEDIÁTRICA</i>	1		1
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	1		1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN ORTÓPTICA Y TERAPIA VISUAL</i>	1	1	2
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA		1	1
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	1		1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA ONCOLOGICA</i>		1	1
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA		1	1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN OPTICA TECNICA</i>		1	1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		1	1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN SEGMENTO ANTERIOR Y LENTES DE CONTACTO</i>	1		1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	1		1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCULAR DEL SEGMENTO ANTERIOR</i>		1	1
UNIVERSIDAD DE LA SALLE		1	1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN CUIDADO OCULAR PRIMARIO</i>		1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA		1	1
<i>ESPECIALIZACIÓN EN DIAGNOSTICO DIFERENCIAL EN CUIDADO OCULAR PRIMARIO</i>		1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA		1	1
Maestría	1		1
<i>MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA VISION</i>	1		1
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	1		1
Pregrado	11	6	17
Formación técnica profesional		3	3
<i>TECNICA PROFESIONAL EN LABORATORIO OPTICO</i>		2	2
UNION AMERICANA DE EDUCACION SUPERIOR- UNION AMERICANA		2	2
<i>TECNICA PROFESIONAL EN OPTOMETRÍA</i>		1	1
CORPORACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS EMPRESARIALES, EDUCACION Y SALUD -UNICORSALUD-		1	1
Universitario	11	3	14
<i>OPTOMETRÍA</i>	11	3	14
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA	2		2
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN	1	1	2
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	2	1	3
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES		1	1
UNIVERSIDAD CES	1		1
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	1		1

UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	1		1
UNIVERSIDAD EL BOSQUE	1		1
UNIVERSIDAD METROPOLITANA	1		1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	1		1
Total general	34	20	54

La Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) con Sede en Medellín tiene el programa académico de [Especialización en Oftalmología](#), cuyo objetivo es preparar profesionales en el campo de la oftalmología con capacidades para tratar las causas más frecuentes de enfermedad en este campo de la ciencia como son los defectos de refracción y las cataratas, glaucoma, retinopatía diabética, las conjuntivitis, los problemas de córnea y los estrabismos.

Dentro de los grupos de investigación adscritos a la UPB se encuentra el [grupo de investigación en Oftalmología](#), categorizado en C (Convocatoria 894 de 2021). Realiza estudios descriptivos y analíticos de patologías poco comunes, manejos innovadores o comportamientos peculiares en oftalmología. Desarrolla también modelos anatómicos y digitales de anatomía y fisiología ocular. El grupo es fuerte en estudios sobre trauma ocular, patología y superficie oculares.

Dentro de las líneas de investigación que declara se tiene:

- Aspectos epidemiológicos, diagnósticos y terapéuticos de las enfermedades oftalmológicas
- Baja visión y prevención de la ceguera.
- Desarrollo de herramientas y dispositivos para la docencia en salud.
- Manifestaciones oftalmológicas de las enfermedades sistémicas.

La **Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga**, ofrece el programa académico en Optometría. Su objetivo es la formación de profesionales responsables del cuidado primario de la salud visual y ocular con capacidades para diseñar, ejecutar y evaluar procesos de intervención e investigación para mantener o mejorar la salud visual de la comunidad.

El grupo de investigación adscrito a la facultad de Optometría se tiene [Grupo Interdisciplinario de Investigaciones Epidemiológicas en el Sistema Visual](#) – GIESVI, el cual se encuentra categorizado en B (Convocatoria 894 de 2021). Dentro de las líneas de investigación que declara se tienen las siguientes:

- Evaluación de Pruebas diagnósticas y ayudas pedagógicas
- Evaluación de las Intervenciones con efecto en salud visual y ocular
- Mejoramiento y Regulación Académica y Administrativa
- Salud Colectiva con énfasis en salud visual y ocular

Si bien la línea de investigación en “baja visión” no se encuentra explícita para el grupo de investigación, si cuenta con la experiencia de sus investigadores a través del desarrollo de proyectos y publicaciones, como también cuentan con la infraestructura para apoyar el desarrollo de un programa de Especialización en Baja Visión.

Esta especialización permitirá a los profesionales de la salud visual adquirir conocimientos y habilidades específicas para la valoración, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes con baja visión, lo que contribuirá a mejorar su calidad de vida y su bienestar emocional. Además, esta especialización es coherente con la misión de la Universidad Santo Tomás de formar profesionales éticos, críticos, comprometidos y socialmente responsables, capaces de contribuir al desarrollo de la sociedad. La formación de especialistas en baja visión permitirá a la universidad aportar al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que padecen esta condición visual, a la vez que contribuirá a la formación de profesionales altamente capacitados en el área de la salud visual.

En la **Tabla 3** se presentan otros grupos de investigación categorizados en la plataforma [Scienti de MinCiencias](#) cuyas líneas de investigación están relacionadas con la temática de la baja visión.

Tabla 3. Grupos de investigación categorizados en Scienti (MinCiencias) cuyas líneas de acción están relacionadas con “baja visión”.

Cod grupo	Nombre grupo	Líder	Estado
COL0043253	GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIONES EPIDEMIOLOGICAS EN EL SISTEMA VISUAL.GIESVI	DIANA CRISTINA PALENCIA FLOREZ	CATEGORIA B
COL0052726	CUIDADO PRIMARIO VISUAL Y OCULAR	MARTHA FABIOLA RODRIGUEZ ALVAREZ	CATEGORIA B
COL0104564	SALUD VISUAL Y OCULAR UNBOSQUE	DIANA VALERIA REY RODRIGUEZ	CATEGORIA B
COL0065312	GRUPO DE INVESTIGACION INSTITUTO COLOMBIANO DE INVESTIGACION EN VISION Y OFTALMOLOGIA (CIRVO)	LUIS JOSE ESCAF JARABA	CATEGORIA B
COL0052252	GRUPO DE INVESTIGACION EN DISEÑO, IMAGEN Y COMUNICACION VISUAL - PALOSECO-	ABSALON RINCON MUNOZ	CATEGORIA B
COL0024481	GRUPO DE INVESTIGACION EN OFTALMOLOGIA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA - MEDELLIN	CARLOS FELIPE CASTANO ALZATE	CATEGORIA C
COL0027723	OPTOMETRIA PEDIATRICA, TERAPIA Y REHABILITACION VISUAL	NANCY MOLINA MONTOYA	CATEGORIA C
COL0051282	INVESTIGACION EN OPTOMETRIA	SANDRA JOHANNA GARZON PARRA	CATEGORIA C
COL0023475	SALUD VISUAL	ANA MARIA AGUDELO GUEVARA	CATEGORIA C
COL0084926	VISION SANA: GRUPO DE INVESTIGACION EN OFTALMOLOGIA	MARIA XIMENA NUNEZ GIRON	CATEGORIA C
COL0042022	CATEDRA DE DISCAPACIDAD Y REHABILITACION	MARIA ESPERANZA SASTOQUE HERNANDEZ	CATEGORIA C

5. Referentes Internacionales

Con el fin de identificar algunos referentes internacionales de programas relacionados con la Oftalmología como área de conocimiento, se consultó en el ranking de universidades de [Scimago Institutions Ranking](#). A continuación, se presentan algunos enlaces de consulta.

A nivel mundial, Scimago clasifica las siguientes universidades como las más importantes en el área de conocimiento de educación como se presenta en la **Tabla 4**.

Tabla 4. *Clasificación internacional de universidades con programas académicos en el área de oftalmología según Scimago Institutions Ranking.*

Posición	Ranking Global	Institución	País
1	4	Harvard University *	GBR
2	10	University of Chinese Academy of Sciences	CHN
3	11	Michigan State University	USA
4	13	Tsinghua University *	CHN
5	17	Harvard Medical School	USA
6	18	Zhejiang University *	CHN
7	19	Stanford University *	USA
8	25	Shanghai Jiao Tong University *	CHN
9	30	Peking University *	CHN
10	31	University of Oxford	GBR

6. Mercado de ayudas para baja visión

Dentro de este tema de “baja visión” debe considerarse también el mercado de ayudas para esta discapacidad. Se encuentran reportes de mercado que proporcionan una descripción completa de los objetivos actuales y futuros del mercado en este sector¹⁶.

De acuerdo con este informe, se aprecia un aumento de la demanda de establecimientos como farmacias hospitalarias, tiendas de óptica, farmacias minoristas y farmacias en línea ha generado un crecimiento en las ayudas para la baja visión. Se proyecta que el tamaño del mercado mundial de Ayudas para la baja visión alcance los USD 759,1 millones para 2028, desde USD 489,2 millones en 2021, a una tasa de crecimiento anual compuesto del 6,4 por ciento durante 2022-2028.

Europa es el mercado más grande de ayudas para la baja visión con una participación de mercado de alrededor del 40 por ciento. América del Norte representa alrededor del 38% de la cuota de mercado. Los principales fabricantes son *Eschenbach Optik GmbH*, *HumanWare*, *Vispero*, *Esight*, *Aumed Group Corp.*, *Rejoin Technology Co., Ltd.*, *Quantum*, etc.

Dentro de las tendencias que se proyectan en el campo de la investigación y desarrollo en baja visión y discapacidades relacionadas se tienen las siguientes

- **Tecnologías de asistencia:** Las ayudas ópticas y electrónicas son cada vez más avanzadas y sofisticadas, permitiendo una mejor calidad de vida para las personas con baja visión. Además, también se están desarrollando aplicaciones y software específicos para ayudar en la lectura, escritura y navegación por Internet.
- **Terapias y tratamientos:** La investigación continúa en el campo de la terapia génica, la regeneración de células y la neuro protección, lo que podría llevar a nuevos tratamientos para diversas formas de pérdida de visión. Además, también se están desarrollando terapias de rehabilitación visual para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual.
- **Inteligencia artificial:** La inteligencia artificial y el aprendizaje automático están siendo utilizados en el campo de la baja visión para desarrollar tecnologías de detección temprana y diagnóstico de enfermedades oculares, así como para mejorar el funcionamiento de las ayudas visuales existentes.

¹⁶ <https://www.fortunebusinessinsights.com/low-vision-aids-market-104525>

- Telemedicina: La telemedicina permite la atención remota y la monitorización de pacientes con discapacidad visual, lo que puede mejorar el acceso a la atención médica y reducir los costos.
- Accesibilidad: La accesibilidad es un tema importante en el campo de la baja visión y las tecnologías de asistencia, lo que implica la creación de productos y servicios que sean fácilmente accesibles y utilizables por personas con diferentes niveles de discapacidad visual. Esto incluye la accesibilidad en el diseño web, la comunicación y la tecnología.
- Investigación en neurociencia: La investigación en neurociencia puede proporcionar información sobre cómo el cerebro procesa y utiliza la información visual, lo que podría llevar a nuevas estrategias para mejorar la visión y la calidad de vida de las personas con discapacidad visual.

7. Otros enlaces de interés

<https://vision2020la.wordpress.com/2013/11/01/condiciones-de-acceso-a-servicios-de-baja-vision-en-colombia/>

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

<https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-low-vision-aids-market>

[https://www.researchgate.net/publication/258162742 A trend analysis of the low-vision literature](https://www.researchgate.net/publication/258162742_A_trend_analysis_of_the_low-vision_literature)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008418218300243>

<http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2658/8/2020ShadaiSanchezCasta%C3%B1eda.pdf.pdf>

<http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4566/1/2021MariaKamilaPerezTarazona.pdf>

<http://www.billboules.com/schools.html>

<https://www.emagister.com/master/rehabilitacion-visual-tps-112510.htm>

<https://www.lasalle.edu.co/diplomado-en-rehabilitacion-integral-de-la-baja-vision>

<https://www.unbosque.edu.co/educacion-continuada/diplomado/diplomado-en-optometria-pediatrica-y-baja-vision>

<https://edurank.org/medicine/optometry/>

[https://www.techtitude.com/co/educacion/especializacion/especializacion-discapacidad-visual-intervencion-](https://www.techtitude.com/co/educacion/especializacion/especializacion-discapacidad-visual-intervencion-educativa?gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRgehV0DbI1LS3SwpAFxeRvQqQr19BrQpuiJKckWY7UYLNt5ucMRKWxoCtVsQAvD_BwE)

[educativa?gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRgehV0DbI1LS3SwpAFxeRvQqQr19BrQpuiJKckWY7UYLNt5ucMRKWxoCtVsQAvD_BwE](https://www.techtitude.com/co/educacion/especializacion/especializacion-discapacidad-visual-intervencion-educativa?gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRgehV0DbI1LS3SwpAFxeRvQqQr19BrQpuiJKckWY7UYLNt5ucMRKWxoCtVsQAvD_BwE)

<https://www.foal.es/en/pa%C3%ADs/colombia>

<https://www.orcam.com/es/blog/asociaciones-y-organizaciones-para-personas-ciegas-o-con-discapacidad-visual-en-america-latina/>

<https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/low-vision>

<https://www.fortunebusinessinsights.com/low-vision-aids-market-104525>

<https://www.semanticscholar.org/paper/Current-Trends-in-Occupational-Therapy-Low-Vision-Chonsky/f3f6c9bfe27828f3464338ad0d39bd0a086e8bb8>

<https://dataintelo.com/report/low-vision-devices-market/>

<https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/vision-impairment-market-4337>

<https://www.biospace.com/article/assistive-technologies-for-visually-impaired-market-trends-business-strategies-and-opportunities-with-key-players-analysis-2031/>