



Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

Ensayo: El potencial transformador de la tecnología en personas con Discapacidad Visual

**Modalidad trabajo de grado Diplomado en Marketing de Contenidos y Community
Manager: Integrando La Inteligencia Artificial.**

Luisa Catalina Rincón Grimaldos
C.C 1.050.201.029

Director de trabajo de grado
Maestro en Artes Visuales
Alban Blanco Luna

Universidad de Pamplona
Facultad de Artes y Humanidades
Programa de Comunicación Social
Pamplona
2024

Resumen



El presente ensayo tiene como objetivo principal analizar la importancia que tienen los avances tecnológicos en el desarrollo de las personas con discapacidad visual (PcDV). Se plantea la pregunta de si estos avances tienen el potencial para tal fin y se procede a analizar como estas herramientas han servido para apalancar a las PcDV en todos los entornos sociales.

La justificación de este estudio radica en la implementación de herramientas tecnológicas con adaptabilidad para personas con discapacidad visual, que ofrecen soluciones innovadoras con el fin de mejorar su accesibilidad, independencia y calidad de vida. Desde la accesibilidad digital hasta la educación, el empleo, la movilidad y la inclusión social, la tecnología desempeña un papel crucial en la eliminación de barreras y en la creación de un entorno más equitativo y accesible para las PcDV en todo el mundo.

El marco metodológico del análisis incluye la evolución tecnológica y aparición de herramientas que fortalecen significativamente la vida de las personas con discapacidad visual, además de demostrar la capacidad de empoderar, aumentar la independencia y el acceso a la información de estas personas, demostrando la efectividad de los avances tecnológicos por medio de ejemplos significativos de PcDV que pudieron ser parte de la transformación de los espacios sociales.

En la conclusión se detalla como la tecnología ha irrumpido como una fuerza transformadora en la vida de las personas ciegas, abriendo un mundo de posibilidades antes inimaginables que favorecen el acceso a información en línea, la comunicación y hasta el



desarrollo de tareas en la web de forma independiente, descubriendo nuevas oportunidades para la participación, independencia y la movilidad de las PcDv.

Palabras clave: Avances Tecnológicos, Discapacidad Visual, Inteligencia Artificial, Tecnología Asistiva, Inclusión, WEB, Independencia, Participación.

Abstract

The main objective of this essay is to analyze the importance of technological advances in the development of people with visual disabilities (PwDV). The question is raised whether these advances have the potential for this purpose and we proceed to analyze how these tools have served to leverage PwDV in all social environments.

The justification of this study lies in the implementation of technological tools with adaptability for people with visual disabilities, which offer innovative solutions in order to improve their accessibility, independence and quality of life. From digital accessibility to education, employment, mobility and social inclusion, technology plays a crucial role in removing barriers and creating a more equitable and accessible environment for PwDVs around the world.

The methodological framework of the analysis includes the technological evolution and emergence of tools that significantly strengthen the lives of people with visual disabilities, in addition to demonstrating the ability to empower, increase the independence and access to



information of these people, demonstrating the effectiveness of technological advances through significant examples of PwDV that could be part of the transformation of social spaces.

The conclusion details how the technology has emerged as a transforming force in the lives of blind people, opening a world of previously unimaginable possibilities that favor access to online information, communication and even the development of tasks on the web independently, discovering new opportunities for participation, independence and mobility of PwDv.

Keywords: Technological Advances, Visual Disability, Artificial Intelligence, Assistive Technology, Inclusion, WEB, Independence, Participation.

Tabla de contenido



	Pág.
Introducción.....	6
Evolución de la Tecnología Asistiva para la Discapacidad Visual.....	10
Acceso e Inclusión en entornos.....	13
Actualización tecnológica más evolucionada.....	22
Conclusión	25
Referencias.....	25

Introducción



En el mundo, se estima que al menos 2200 millones de personas sufren de deterioro de la visión, ya sea cercano o lejano. Este problema de salud visual afecta de manera significativa la calidad de vida de quienes lo padecen, impidiendo realizar actividades cotidianas y limitando la capacidad de trabajo y aprendizaje. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), al menos 1000 millones de estos casos, la discapacidad visual podría haberse evitado o aún no se han tratado adecuadamente, esto incluye condiciones como la miopía, hipermetropía, astigmatismo, cataratas y glaucoma, que son prevenibles o tratables con el acceso adecuado a servicios oftalmológicos.

Sin embargo, muchos de estos individuos no reciben el cuidado necesario debido a factores como la falta de recursos, la escasez de profesionales de la salud visual, la ausencia de infraestructuras sanitarias adecuadas y la falta de concienciación sobre la importancia del cuidado ocular. La magnitud de esta problemática subraya la necesidad urgente de un desarrollo tecnológico que transforme todos los aspectos de la vida cotidiana, proporcionando herramientas que mejoren significativamente la calidad de vida de muchas personas.

En el ámbito de la discapacidad visual, los avances tecnológicos han demostrado ser particularmente transformadores, ofreciendo nuevas formas de interacción con el entorno, acceso a la información y una mayor independencia personal. Este ensayo explora el potencial transformador de estos avances tecnológicos, analizando su impacto a través de diversos estudios e investigaciones.



El potencial transformador de la tecnología para las personas con discapacidad visual no es un fenómeno reciente, sino que ha evolucionado significativamente a lo largo de los años. Desde las primeras innovaciones en herramientas asistivas hasta las sofisticadas aplicaciones y dispositivos que se encuentran en uso hoy en día, el progreso en este campo ha sido notable.

La tecnología no solo ha mejorado la calidad de vida de las personas con discapacidad visual, sino que también ha ampliado sus oportunidades educativas, laborales y sociales, permitiéndoles participar más plenamente en la sociedad.

“Existe en el ámbito tecnológico la Tiflotecnología o Tecnología para ciegos, que designa al conjunto de ayudas técnicas destinadas a que las personas con discapacidad visual, de ahora en adelante PcDV consigan una mayor calidad de vida, centrada en una mayor autonomía personal y facilidad para el desenvolvimiento en su vida diaria. Se encarga de crear objetos, sistemas y recursos de innovación tecnológica para discapacitados visuales que brinden la oportunidad de acercarse a los objetos tecnológicos como la computadora, y apropiárselos. La tecnología se utiliza como proceso de rehabilitación social. Existen adaptaciones tecnológicas para muchos objetos como celulares, teclados, cajeros automáticos, computadoras, etc.” E. Martínez (2011).

Históricamente, las personas con discapacidad visual han enfrentado numerosas barreras, tanto físicas como sociales, que han limitado su capacidad para participar de manera equitativa en la sociedad. Las primeras soluciones tecnológicas, como el sistema Braille desarrollado por Louis Braille en el siglo XIX, fueron innovaciones cruciales que proporcionaron un medio para la



alfabetización y la comunicación. Sin embargo, estas primeras herramientas, aunque transformadoras en su tiempo, tenían limitaciones significativas en términos de alcance y accesibilidad.

Con la llegada de la era digital, surgieron nuevas oportunidades para el desarrollo de tecnologías asistivas más avanzadas. Los primeros lectores de pantalla y software de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) representaron un salto cualitativo en la accesibilidad, permitiendo a las personas con discapacidad visual acceder a textos impresos y, eventualmente, a contenidos digitales. Estos avances no solo facilitaron la educación y el acceso a la información, sino que también sentaron las bases para futuras innovaciones tecnológicas.

En la actualidad, los dispositivos móviles y las aplicaciones específicas han revolucionado la vida de las personas con discapacidad visual. Aplicaciones como VoiceOver de Apple y TalkBack de Android proporcionan interfaces accesibles que permiten el uso independiente de teléfonos inteligentes.

Estas aplicaciones utilizan tecnologías de conversión de texto a voz y retroalimentación táctil para facilitar la interacción con los dispositivos. Estudios como: “Reducir otra brecha digital: accesibilidad para consumidores con discapacidad visual” realizado por McKinsey, 2023, han demostrado que el uso de estas tecnologías mejora significativamente la autonomía y la inclusión social de los usuarios, permitiéndoles realizar tareas cotidianas, comunicarse y acceder a la información de manera más efectiva.



Además de los dispositivos móviles, las tecnologías de reconocimiento de entorno han emergido como herramientas cruciales para la navegación y la interacción con el mundo. Dispositivos como Aira y Be My Eyes permiten a las personas ciegas recibir descripciones en tiempo real de su entorno, facilitando la navegación y reduciendo la ansiedad asociada con el desplazamiento en entornos desconocidos.

Estas tecnologías utilizan la cámara del teléfono para transmitir imágenes a un asistente humano o a una inteligencia artificial que proporciona descripciones detalladas y útiles para el usuario. La realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) también están emergiendo como herramientas potencialmente transformadoras. Proyectos como Microsoft's Seeing AI utilizan AR para proporcionar descripciones detalladas del entorno a través de la cámara de un smartphone.

Estas tecnologías tienen el potencial de revolucionar la forma en que las personas con discapacidad visual interactúan con su entorno, ofreciendo nuevas oportunidades para la educación y el entrenamiento de habilidades, lo que indica que estas tecnologías pueden ser especialmente útiles en la educación, permitiendo a los estudiantes con discapacidad visual acceder a materiales educativos de manera más interactiva y envolvente.

El acceso a la educación ha mejorado considerablemente gracias a la tecnología. Plataformas de aprendizaje en línea accesibles y herramientas de lectura adaptativas permiten un acceso más equitativo a la educación. Investigaciones muestran que los estudiantes con discapacidad visual que utilizan estas herramientas tienen un rendimiento académico comparable



al de sus compañeros videntes, esto subraya la importancia de la tecnología en la promoción de la equidad educativa y la inclusión.

Evolución de la Tecnología Asistiva para la Discapacidad Visual

Las primeras innovaciones en tecnología asistiva para personas con discapacidad visual se remontan a herramientas básicas como el bastón blanco y el sistema Braille. Louis Braille, quien desarrolló el sistema de escritura táctil a principios del siglo XIX, proporcionó una herramienta fundamental para la alfabetización de las personas ciegas.

Este sistema de lectura y escritura táctil utilizaba puntos en relieve y se convirtió rápidamente en una herramienta fundamental para la alfabetización de las personas ciegas. Antes de Braille, existían métodos de lectura táctil, pero eran engorrosos y limitados en su capacidad de representar texto de manera eficiente.

A medida que el siglo XX avanzaba, surgieron nuevas tecnologías que buscaban mejorar la movilidad y la independencia de las personas con discapacidad visual. Uno de los primeros avances significativos fue el desarrollo del bastón blanco en la década de 1920, que proporcionaba una herramienta sencilla pero eficaz para la navegación independiente. Paralelamente, se desarrollaron los primeros lectores ópticos y dispositivos mecánicos para la conversión de texto impreso a audio, aunque su uso era limitado debido a la tecnología rudimentaria de la época.

La llegada de la era digital en la segunda mitad del siglo XX trajo consigo una revolución en las tecnologías asistivas. Los primeros lectores de pantalla, como el Kurzweil Reading



Machine creado en 1976 por Raymond Kurzweil, utilizaron reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para convertir texto impreso en voz sintetizada, permitiendo a las personas ciegas acceder a una amplia variedad de textos. Estos dispositivos marcaron el comienzo de una nueva era de accesibilidad a la información.

Con la implementación de computadoras personales y dispositivos móviles, las tecnologías asistivas experimentaron un avance significativo. En la década de 1980, se desarrollaron los primeros programas de software de lector de pantalla, como JAWS (Job Access With Speech), que proporcionaban una interfaz audible para los sistemas operativos de las computadoras, permitiendo a las personas con discapacidad visual utilizar software de productividad y navegación web.

La activación de la telefonía móvil a principios del siglo XXI experimentó un auge sin precedentes, impulsada por avances tecnológicos como la miniaturización de componentes y redes 2G, la reducción de costos gracias a la competencia y nuevas tecnologías como el prepago, la creciente demanda por la globalización y la necesidad de estar conectados, y la aparición de nuevos servicios como SMS, correo electrónico móvil y WAP (Wireless Application Protocol). Estos factores transformaron la forma en que las personas se comunican y conectan entre sí, convirtiendo la telefonía móvil en un símbolo de accesibilidad e integración a la sociedad digital.

Trajo consigo nuevas oportunidades para la accesibilidad, Apple introdujo VoiceOver en 2009, una función integrada de iOS que permitía a las PcDV interactuar con sus iPhones mediante gestos táctiles y retroalimentación auditiva, mientras que Android siguió con TalkBack,



ofreciendo funcionalidades similares en dispositivos con su sistema operativo. Estas tecnologías móviles no solo facilitaron la comunicación y la navegación, sino que también permitieron el acceso a una amplia gama de aplicaciones educativas y de entretenimiento.

Del mismo modo, los avances en la tecnología de cámaras y la inteligencia artificial han dado lugar a dispositivos de reconocimiento de entorno que proporcionan una mayor independencia a las personas con discapacidad visual. Servicios como Aira y Be My Eyes conectan a los usuarios con asistentes humanos que pueden proporcionar descripciones visuales en tiempo real a través de la cámara del teléfono. Además, aplicaciones como Seeing AI de Microsoft utilizan inteligencia artificial para describir el entorno, leer texto, y reconocer caras y objetos, facilitando la navegación y la interacción con el mundo.

A pesar de los avances significativos, la tecnología asistiva para personas con discapacidad visual enfrenta desafíos continuos. Una de las principales barreras es la falta de accesibilidad de la tecnología para las personas ciegas. Muchos dispositivos y aplicaciones están diseñados sin tener en cuenta las necesidades de accesibilidad, lo que dificulta su uso por parte de las personas con discapacidad visual. La falta de etiquetado adecuado, navegación complicada y ausencia de opciones de accesibilidad son solo algunos de los problemas que enfrentan las PcDV al interactuar con la tecnología.

La complejidad de la interfaz de usuario también puede ser un obstáculo significativo. Muchas interfaces visuales no tienen equivalente en formato táctil o auditivo, lo que dificulta que las personas ciegas comprendan y utilicen plenamente la funcionalidad de un dispositivo o



aplicación, la falta de consistencia en el diseño de la interfaz también puede ser confusa y desafiante para los usuarios con discapacidad visual.

Otro desafío importante es el costo de la tecnología accesible, los dispositivos y software diseñados específicamente para personas ciegas tienden a ser más caros que sus contrapartes convencionales. Esto puede crear barreras económicas para aquellos que no pueden pagar el precio premium de la tecnología accesible, limitando su acceso a herramientas que podrían mejorar su calidad de vida y su participación en la sociedad.

La rápida evolución de la tecnología también plantea desafíos en términos de actualización y mantenimiento, lo que puede requerir recursos adicionales y capacitación para garantizar su funcionalidad continua. Para muchas personas ciegas, la falta de acceso a actualizaciones y soporte técnico puede resultar en la obsolescencia prematura de sus dispositivos.

La falta de formación y alfabetización digital específica también puede ser un obstáculo importante, muchas personas ciegas pueden enfrentar dificultades para adquirir las habilidades necesarias para utilizar eficazmente la tecnología accesible. La disponibilidad de programas de formación y recursos educativos adaptados a las necesidades de las personas ciegas es fundamental para superar esta barrera y garantizar su plena participación en la sociedad digital.

Acceso e Inclusión en los entornos

La educación es un derecho fundamental y un pilar esencial para el desarrollo personal y profesional de cualquier individuo. Para las personas ciegas, la tecnología ha jugado un papel



crucial en la creación de oportunidades educativas, permitiendo un acceso más equitativo a la información y recursos educativos que de otro modo serían inaccesibles. A través de diversas innovaciones tecnológicas, las personas ciegas han podido superar barreras significativas, logrando niveles de educación comparables a sus pares videntes.

“En el ámbito educativo, la inclusión de las personas con discapacidad tiene especial importancia para hacer realidad la integración social de cualquier país, donde el nivel superior juega un papel significativo para lograrlo. El tema de la educación inclusiva se ha colocado en la agenda de Educación para Todos, como lo demuestran, por ejemplo, la Declaración Mundial de Educación para Todos: Satisfaciendo las Necesidades Básicas de Aprendizaje (que tuvo lugar en Jomtien, 1990), el documento "Educación para Todos: satisfaciendo nuestros compromisos colectivos" (UNESCO, 2009) y la Quinta Conferencia Internacional de Educación de las Personas Adultas (Hamburgo, 1997) por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998)

Con la inclusión educativa, por ejemplo, se busca favorecer la ampliación y democratización de las oportunidades de formación en el marco del concepto de aprendizaje a lo largo de la vida y de la educación como un derecho (Salamanca, 1994). La UNESCO considera que se debe prestar especial atención a los grupos marginados y vulnerables -personas y grupos que no pueden ejercer su derecho a la educación- para procurar desarrollar todo el potencial de cada persona: "La educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos los alumnos a



recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriquezca sus vidas" (UNESCO, 2008, p. 24).” S. Aquino, V. Martínez y J. Izquierdo (2007).

Este derecho se encuentra intrínsecamente ligado a la inclusión laboral ya que permite a las personas con discapacidad visual aspirar a tener un puesto de trabajo donde se puedan desempeñar en una amplia gama de roles laborales.

Pero no solo queda ahí, esto puede abarcar desde habilidades básicas de cuidado personal hasta habilidades de cocina, limpieza y administración del hogar, como también aprender habilidades sociales y de comunicación que son sumamente importantes para interactuar efectivamente con otras personas en diversos entornos sociales y laborales. Es por ello que varios avances tecnológicos desde herramientas hasta aplicaciones han permitido que las personas con discapacidad visual puedan cumplir sus sueños y hasta visualizarse en distintos ámbitos, Organizaciones como la American Foundation for the Blind (AFB), la National Federation of the Blind (NFB) y la ONCE suelen ofrecer recursos y guías sobre tecnología para personas ciegas como:

- **Lectores de pantalla:** Software que convierte texto en voz, permitiendo a las personas ciegas acceder a contenido digital, navegar por la web y utilizar aplicaciones, existen algunos ejemplos como, JAWS (Job Access With Speech), NVDA (NonVisual Desktop Access) y VoiceOver (para dispositivos Apple).



- **Braille Display:** Dispositivo que convierte texto digital en braille, permitiendo a los usuarios ciegos leer y escribir en braille mientras utilizan computadoras o dispositivos móviles, destacan herramientas como Focus Braille Display o Brailiant Braille Display.
- **Sistemas de navegación por GPS:** Aplicaciones y dispositivos que proporcionan instrucciones auditivas paso a paso para ayudar a las personas ciegas a moverse de manera independiente en entornos desconocidos, existen sistemas como BlindSquare, Seeing AI y Lazarillo.
- **Reconocimiento de voz:** Tecnología que permite a las personas ciegas controlar dispositivos y realizar tareas utilizando comandos de voz en lugar de la entrada de texto o táctil, como, Dragon NaturallySpeakin Google Assistant y Siri (para dispositivos Apple).
- **Aplicaciones de identificación de objetos:** Utilizando la cámara de un dispositivo móvil, estas aplicaciones pueden reconocer y describir objetos y colores a las personas ciegas, destacando aplicaciones como, Seeing AI, Be My Eyes y Envision AI.
- **Sistemas de etiquetado por RFID:** PenFriend, Talking Tag y Smart Label Reader son sistemas que poseen tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) que pueden asociarse con objetos cotidianos para proporcionar información audible sobre ellos a través de lectores portátiles.
- **Aplicaciones de lectura de códigos QR:** Voice Dream Scanner, Prizmo Go y Seeing AI, que permiten a las personas ciegas acceder a información adicional sobre productos, ubicaciones y más mediante la lectura de códigos QR con sus dispositivos móviles.



- **Aplicaciones de gestión de dinero:** Herramientas que facilitan la gestión financiera, como lectores de billetes, identificación de monedas y aplicaciones de banca móvil accesibles, donde se destacan Seeing AI (identificación de billetes), Be My Eyes (asistencia en lectura de billetes), Mobile Banking Apps (varias entidades bancarias ofrecen aplicaciones accesibles).
- **Software de reconocimiento óptico de caracteres (OCR):** Kurzweil 1000, Abbyy FineReader, Adobe Acrobat Reader (con función de OCR) son software que permiten a las personas ciegas convertir texto impreso en formatos digitales accesibles, lo que les permite acceder a libros, documentos y otros materiales.
- **Dispositivos táctiles hápticos:** Tecnología que proporciona retroalimentación táctil y háptica, permitiendo a las personas ciegas interactuar con interfaces digitales y recibir información a través del sentido del tacto, como Dot Watch (reloj táctil), Tactile Caliper (medidor táctil), Orbit Reader (dispositivo braille con funciones táctiles).

Dentro de este mundo de herramientas hay un ejemplo claro del potencial que tienen las herramientas tecnológicas y es el Bastón Háptico inteligente, que incorpora la Tecnología Háptica que hace referencia a todos los dispositivos que son manejados por medio del tacto. “Con el paso de los años ha incrementado considerablemente el interés de los usuarios en esta tecnología, por lo que su crecimiento es innegable, logrando así que su aplicabilidad crezca. En la actualidad se emplea para crear sensación térmica, cinestésica, vibracional y estimulación de botones. La vibración es el uso en el que más se fundamentan los dispositivos hápticos. Muchas



de estas experiencias son creadas con tecnologías como Masa Giratoria Excéntrica (ERM) y Actuadores Lineales Resonantes (LRA), las cuales se pueden encontrar en ordenadores portátiles y equipos móviles. Dichas tecnologías se fundamentan en un elemento interno que produce los movimientos. Los LRA son mucho más conocidos, puesto que el sonido que generan es casi más fuerte que la sensación de vibración.” (walterpack.com).

Está diseñado para ayudar a las personas ciegas a navegar en su entorno, lo que significa no sólo evitar obstáculos, sino también conocer su entorno. Esta herramienta le ha permitido a Kyungho Jeon, percusionista surcoreano pueda cumplir su sueño de tocar en una orquesta, deseo que se veía casi inalcanzable por su discapacidad visual, pues es un gran músico que se ha desempeñado a lo largo del tiempo como solista por las complicaciones que generaba el acoplarse a un grupo que fuera orientado por un director musical, al ser ciego, Jeon no podía seguir los movimientos de la batuta a la hora de interpretar una pieza musical.

“Cuando escucho música siento muchas cosas, siento el brillo y la oscuridad, la calidez y frialdad de esos sonidos. no puedo hacer contacto visual, no puedo mirar el ritmo del director en una orquesta, nunca podría tocar en un grupo, todos mis profesores se preocuparon por eso dijeron que mi sueño de ser percusionista es difícil”, Kyungho Jeon (2020).

Según el canal de televisión estadounidense CNN, Jeon se reunió con los fundadores de Human Instruments, una organización que utiliza tecnología para diseñar instrumentos musicales para personas con discapacidad y junto al diseñador británico Vahakn Matossian comenzaron a



crear el Bastón Háptico, “El director y los músicos que usan las bandas sienten el movimiento de la batuta como ondas o pulsos alrededor del cuerpo, casi dentro del cuerpo y eso les da el ritmo de la música” Vahakn Matossian (2020). Con el cual por medio de dispositivos de vibración conectados a sus tobillos puede ser guiado por el director y unirse a un grupo.

“A través de las vibraciones que transmite el dispositivo puedo sentir como el director late fuerte, suave o prolongado, puedo sentir con mi cuerpo lo que no puedo ver” Jeon (2020)

En resumidas cuentas, el director puede realizar los movimientos con total normalidad y el bastón es el que transfiere los desplazamientos directamente a los músicos sin ninguna dificultad. Y así, finalmente Jeon pudo participar por primera vez en un concierto en la ciudad de Bristol en Inglaterra, donde tocaron una sinfonía de Beethoven y pudo sentir a los directores tocar sin ningún contratiempo.

Es allí donde se ve el potencial transformador de la tecnología que por medio de un bastón le abrió nuevas posibilidades a un joven con un futuro grandioso, teniendo la posibilidad de unirse a cualquier orquesta, abriendo un escenario para desempeñarse en un campo al que siempre había soñado pertenecer.

Actualmente, en el mercado se encuentran herramientas similares que no son precisamente para músicos, como el weWALK un bastón inteligente de 54 pulgadas que en el mango cuenta con herramientas como un altavoz, micrófono y un sensor háptico que envía vibraciones como si fueran notificaciones, cuenta con Bluetooth, tiene la capacidad de



sincronizar con un smartphone iOS o Android por medio de una aplicación móvil por lo tanto también puede hacer uso de Google Maps e incluso de un asistente personal, que puede ser usado por cualquier persona en el campo de acción que lo necesite. Tecnología háptica que ha permitido el desarrollo de otras herramientas con el mismo sistema como por ejemplo las pantallas OLED.

Otro ejemplo que es importante resaltar en este análisis es MetroCiego una aplicación diseñada para ayudar a las personas ciegas a trasladarse en metro por Madrid, España. Según el reportaje “Así está cambiando la vida de las personas ciegas gracias a la tecnología” realizado por el diario El País, Miguel Coello persona con discapacidad visual y cofundador de la aplicación al cumplir sus 18 años se dio cuenta que para desplazarse en el metro tenía que memorizar las estaciones para poder movilizarse solo por la estación, por lo que decidió anotar las indicaciones específicas que le sirvieran y en base a eso optó crear la aplicación y así poder ayudar a otras personas con esta misma condición.

Esta aplicación cuenta con más de 120 estaciones mapeadas, para que los usuarios puedan realizar sus trasbordos con tranquilidad, solo tienen que seleccionar donde desea hacerlo, por donde va a entrar y a donde se dirige la aplicación por medio de un texto y haciendo uso de otra herramienta tecnológica que es el Voice Over que es un lector de pantalla para dispositivos Iphone que permite que todo lo que toque en la pantalla el usuario lo verbaliza en voz alta, y es el que acompaña a la aplicación para brindarle las indicaciones a la persona y esta pueda tener claridad de que escaleras subir o que tramo atravesar para llegar a su destino.



En este mismo reportaje Miguel habla de otras aplicaciones que le han ayudado a poder desenvolverse como una persona autónoma y capaz de solventar todas sus necesidades, herramientas que lo han ayudado a sentirse útil en la sociedad, nombra a Sing IA como la aplicación más importante y multiusos para las PcDV, por su capacidad de escanear textos, leer los billetes, el color, la luz y hasta el reconocer personas, que le ha servido para cuando un amigo le manda un meme o cosas más complejas como leer la carta de un restaurante y pagar lo que consumió.

“Ahora mismo gracias a la tecnología una persona ciega puede estar muy incluida tanto en una clase en un colegio como en cualquier trabajo, sí que es verdad que todavía existe un factor social limitante pero que poco a poco se están rompiendo barreras y que la inclusión más universal está cada vez más cerca” M. Coello (2021).

La inteligencia artificial Todas estas herramientas con el paso del tiempo se han venido transformando para brindar experiencias más significativas, en el 2024 una de las ultimas actualizaciones de IA que ha surgido tiene las características para destacarse como una de las más completas y que podría tener el mayor potencial para ayudar a las personas con discapacidad visual.

Actualización web más evolucionada

La actualización es GPT-4o (GPT-4 omni), una inteligencia artificial desarrollada por OpenAI, tiene el potencial de mejorar significativamente la vida de las PcDV al proporcionarles diversas herramientas y servicios que pueden aumentar su independencia y acceso a la



información. La página web Oficial de IA expuso cuales serían las mejoras que se le hizo a la versión GPT-4 que ahora tiene su actualización a GPT-4o:

Primero, GPT-4o es mucho más rápido por lo que interactuar con ChatGPT se convierte en una tarea mucho más natural y fácil, las respuestas son casi instantáneas, en milisegundos, mientras que GPT-4 tarda unos 5 segundos en promedio.

En segundo lugar, y quizás lo más importante, GPT-4o es omnimodal, lo que significa que puede comprender lo que usted escribe en texto y lo que envía, como imágenes, audio y video. Además, una de las cosas más notables de este nuevo modelo es que está disponible de forma gratuita para todos los usuarios de ChatGPT, aunque los usuarios de suscripción pagan tienen un límite de mensajes más alto. Marta Gascón (2024).

Una de las barreras más significativas para las PcDV es el acceso a la información escrita. GPT-4o puede servir como un intermediario eficaz al proporcionar descripciones detalladas de contenido textual. Por ejemplo, al usar dispositivos habilitados con GPT-4o, como teléfonos inteligentes o asistentes virtuales, las PcDV pueden escuchar resúmenes o descripciones detalladas de artículos, libros y otros materiales escritos, permitiéndoles mantenerse informadas sobre una variedad de temas.

Otra área en la que GPT-4o puede ser de gran ayuda es en el reconocimiento y la descripción de imágenes. Integrado con software de visión por computadora, GPT-4o puede analizar y describir imágenes y videos en tiempo real. Esto puede ser particularmente útil para interpretar gráficos, diagramas y otras visualizaciones que de otra manera serían inaccesibles.



Además, esta capacidad puede ser utilizada para describir el entorno inmediato de una persona ciega, ayudándola a navegar y comprender mejor su entorno.

GPT-4 puede ayudar a las personas con discapacidad visual a realizar una variedad de tareas cotidianas. Por ejemplo, puede proporcionar instrucciones de cocina detalladas, describir productos en tiendas en línea y ayudar con la gestión de finanzas personales. Al poder interactuar de manera conversacional, GPT-4 puede adaptarse a las necesidades específicas de cada usuario, ofreciendo una experiencia personalizada y eficaz.

La comunicación puede ser un desafío para las PcDV, especialmente cuando se trata de interpretar el lenguaje corporal y las expresiones faciales en conversaciones en persona o en videollamadas. GPT-4 puede ayudar describiendo estos aspectos no verbales en tiempo real, proporcionando una mayor comprensión de la dinámica de la conversación. Además, puede ayudar a redactar y corregir textos, correos electrónicos y otros documentos, asegurando que las comunicaciones escritas sean claras y efectivas.

En el ámbito educativo, GPT-4o puede ofrecer apoyo significativo. Puede actuar como un tutor virtual, proporcionando explicaciones detalladas de conceptos difíciles, respondiendo preguntas y ayudando con la preparación de exámenes. Además, puede adaptar los materiales de aprendizaje a las necesidades individuales del estudiante, ofreciendo un enfoque inclusivo y accesible.

La movilidad es un área crítica donde GPT-4o puede hacer una gran diferencia. Integrado con sistemas de navegación y dispositivos portátiles, GPT-4o puede proporcionar instrucciones



detalladas y en tiempo real para moverse de un lugar a otro, ya sea caminando, en transporte público o conduciendo. Además, puede describir los alrededores, identificar obstáculos y sugerir rutas alternativas, mejorando significativamente la seguridad y la confianza al desplazarse.

En su página oficial de YouTube también hizo una demostración de las cualidades de GPT-4^o, se podría decir que esta nueva actualización estará presta al cien por ciento para las personas con discapacidad visual en diferentes ámbitos, por ejemplo, un docente podría saber en tiempo real lo que están haciendo sus alumnos ya que por medio de la conexión de video en tiempo real le estará mostrando todo lo que está pasando a su alrededor desde cómo están vestidos los estudiantes hasta los ejercicios que están desarrollando en el tablero, ya que posee ese rango de descripción completa.

Del mismo modo se especula que una PcDV que se encuentra viajando por el mundo puede hacer uso de esta herramienta ya se para tener la descripción detallada de algún lugar que este visitando o si necesita desplazarse a otros lugares esta aplicación con la misma conexión video en tiempo real le estará mostrando a que distancia se encuentra un taxi y le dira el momento exacto en el que deberá hacer la seña para poder tomar su servicio, convirtiéndose en una herramienta de suma importancia para la autonomía del usuario.

No se puede dejar de lado que también podrá aportar seguridad a la PcDV ya que le dirá con exactitud lo que está pasando a su alrededor por ejemplo si una persona extraña llega a acercarse la IA le describirá el suceso completamente, empezando por describir las características físicas, hasta como se encuentra vestido.



Es de gran importancia destacar que las Inteligencias Artificiales poseen gran capacidad transformadora ya que poseen fortalezas como:

- Automatización de tareas eficiente.
- Procesamiento de datos para extraer información valiosa.
- Toma de decisiones de forma autónoma basándose en análisis complejos.
- Aumentar la eficiencia en varios procesos como la atención médica.
- Personalizar el uso de productos según las necesidades del usuario.

Sin embargo, como toda tecnología poderosa, la IA no está exenta de desafíos, empezando porque amenaza con desplazar empleos en sectores con tareas repetitivas, dejando a muchos sin sustento, del mismo modo pueden ser costosas y no estar disponibles en todas las regiones o idiomas, lo que limita el acceso de las PcDV a sus beneficios.

Entonces, ¿Los avances tecnológicos son un potencial transformador para las personas con Discapacidad Visual?

Conclusión

En conclusión, como resultado del estudio se evidencia que los avances tecnológicos han emergido como una fuerza poderosa que tiene el potencial de transformar radicalmente la vida de las personas con discapacidad visual, abriendo un mundo de posibilidades antes inimaginables. A medida que la innovación avanza a pasos agigantados, la tecnología se convierte en un



catalizador de inclusión, independencia y empoderamiento para las PcDV en todos los aspectos de sus vidas.

Desde la accesibilidad digital hasta la educación, el empleo, la movilidad y la inclusión social, la tecnología está desempeñando un papel crucial en la eliminación de barreras y en la creación de un entorno más equitativo y accesible para las PcDV en todo el mundo. Ya ninguna PcDV tendrá que depender de otra persona para desempeñarse en cualquier ámbito ya que cualquier dispositivo tecnológico se convertirá en esa guía la cual sin dejar de cumplir sus deberes podrá estar las 24 horas del día a disponibilidad del usuario.

El análisis revela que uno de los aspectos más impactantes de la tecnología es su capacidad para proporcionar accesibilidad digital, con la proliferación de lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz y otras herramientas adaptativas, las personas con discapacidad visual pueden acceder a la información en línea, comunicarse a través de correos electrónicos, redes sociales y aplicaciones de mensajería, y realizar una amplia gama de tareas en la web de manera independiente. La tecnología también está haciendo que los dispositivos electrónicos sean más accesibles, permitiéndoles usar teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras portátiles con facilidad.

Además de mejorar la accesibilidad digital, la tecnología está revolucionando la educación para las PcDV, con el desarrollo de materiales educativos accesibles, herramientas de lectura y escritura adaptativas, y plataformas de aprendizaje en línea, tienen acceso a una educación de calidad que antes podría haber sido inaccesible. La tecnología también está creando



nuevas oportunidades de aprendizaje a través de cursos en línea, tutoriales y recursos educativos interactivos que permiten explorar nuevos intereses y adquirir nuevas habilidades desde la comodidad de sus hogares.

En el ámbito laboral, la tecnología les está abriendo nuevas puertas al eliminar barreras en el lugar de trabajo, por medio de la accesibilidad integrada en software y dispositivos, con los que puede realizar una amplia gama de tareas laborales, desde redactar correos electrónicos hasta crear presentaciones y participar en reuniones virtuales, también facilita el acceso a oportunidades de empleo remoto, por lo cual pueden trabajar desde cualquier lugar del mundo y acceder a una gama más amplia de oportunidades laborales.

En Resumen, la alta accesibilidad a herramientas y la posibilidad de acceder a la información de forma inmediata es uno de los mayores logros ya que está mejorando su movilidad e independencia, permitiéndoles navegar por el mundo de manera más segura y eficiente, con aplicaciones de navegación, dispositivos portátiles y sistemas de transporte accesibles, pueden viajar de manera independiente, explorar nuevas ciudades y acceder a servicios públicos con mayor facilidad, ayudando a que puedan desplazarse por espacios interiores, como aeropuertos, estaciones de tren y centros comerciales, proporcionando direcciones detalladas y descripciones del entorno.

Además de mejorar la movilidad física, la tecnología está fomentando la inclusión social y la participación en la comunidad, mediante aplicaciones de redes sociales, plataformas de videoconferencia y comunidades en línea, donde pueden conectarse con amigos, familiares y



colegas de manera más fácil y significativa. A medida que la innovación continúa avanzando, es fundamental que se sigan comprometiendo con el desarrollo y la implementación de tecnologías inclusivas que empoderen a las PcDV y promuevan la igualdad de oportunidades para todos.

Referencias bibliográficas

Activar y practicar con VoiceOver en el iPhone. (s. f.). Apple Support.

Aira Assistance for People Who Are Blind or Have Low Vision | Office of Information Technology. (s. f.).

World Health Organization: WHO. (2023, 10 agosto). Ceguera y discapacidad visual.

Fuerte, KL [@klustout]. (2020, 8 de agosto). "Tech For Good de CNN: la "bastón háptico" ayuda al percusionista ciego a sentir los movimientos del director".



Gascón, M. (2024, 14 de mayo). Qué es GPT-4o, el nuevo modelo de IA que ha presentado OpenAI, y en qué se diferencia de GPT-4 . 20 bits.

Jackson, R. M. (2004). "The Development of Braille Literacy." American Foundation for the Blind.

Kronschnabl, A. y Vieira, B. (2 de mayo de 2023). Reducir otra brecha digital: accesibilidad para consumidores ciegos y con baja visión . Mckinsey.com; McKinsey y compañía.

Koestler, F. A. (1976). "The Unseen Minority: A Social History of Blindness in the United States." New York: David McKay Company.

Kapperman, G., & Sticklen, J. (2003). "A History of Technology and Innovation in the Field of Blindness." Journal of Visual Impairment & Blindness, 97(5), 359-367.

Marron, J. F., & Bainbridge, W. A. (1992). "Technological developments in reading aids for the blind." IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering, 1(2), 101-108.

Miletić, A., & Miletić, G. (2010). "Historical Development of Assistive Technologies for the Blind and Visually Impaired." In Proceedings of the International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) (pp. 503-507).

Microsoft Corporation. (2017). "Seeing AI: Talking camera app for those with a visual impairment."



Patricia, A. Z. S., Verónica, G. M., & Izquierdo, J. (s. f.). La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior: Un estudio de caso.

Nolan, C. Y., & Morris, J. E. (1983). "A history of braille and its uses in the United States." *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 77(1), 9-12.

Presley, I., & D'Andrea, F. M. (2008). "Assistive Technology for Students Who Are Blind or Visually Impaired: A Guide to Assessment." New York: AFB Press.

País, EL [@elpais]. (2021, 29 de junio). REPORTAJE I Así está cambiando la vida de las PERSONAS CIEGAS gracias a la tecnología.

(S/f). Openai.com. Recuperado el 13 de junio de 2024.