

Evaluación de Barreras de Accesibilidad e Innovación en Chat GPT versión gratuita para
Usuarios con Discapacidad Visual mediante la Metodología Océano Azul

Manuela García Hernández

Yuliana Andrea Calle Torres

Institución Universitaria Pascual Bravo

Facultad de Producción y Diseño

Medellín

2024

Evaluación de Barreras de Accesibilidad e Innovación en Chat GPT versión gratuita para
Usuarios con Discapacidad Visual mediante la Metodología Océano Azul

Manuela García Hernández

Yuliana Andrea Calle Torres

Trabajo de grado para optar al título de
"PROFESIONAL EN GESTIÓN DEL DISEÑO"

Asesor Metodológico:

MSG Luis Guillermo Muñoz Marín

Docente de tiempo completo

Institución Universitaria Pascual Bravo

Facultad de Producción y Diseño

Medellín

2024

Tabla de Contenidos

Introducción	7
Capítulo 1 El problema	8
Capítulo 2 Justificación	10
Capítulo 3 Objetivos	16
Capítulo 4 Referentes teóricos	17
Capítulo 5 Metodología	23
Capítulo 6 Resultados	28
Capítulo 7 Recomendaciones	39
Capítulo 8 Conclusiones	42
Bibliografía: (Contiene Autor, título, subtítulo, número de edición, lugar de publicación, nombre del editor, año de publicación, paginación.)	45

Lista de tablas

Tabla 1. Artículos analizados	29
Tabla 2. Variables documentales	30
Tabla 3. Barreras de accesibilidad	33
Tabla 4. Entrevistas sobre la experiencia de personas con discapacidad visual utilizando ChatGPT	36

Lista de figuras

Figura 1. Modelo modular	22
--------------------------	----

Resumen

El presente trabajo de grado evalúa las barreras de accesibilidad que enfrentan los usuarios con discapacidad visual al interactuar con Chat GPT versión gratuita. Utilizando la metodología Océano Azul, se identifican áreas de innovación para mejorar la experiencia de usuario de esta herramienta basada en inteligencia artificial.

A pesar de su potencial, Chat GPT presenta limitaciones significativas para este público, como la falta de compatibilidad con lectores de pantalla, etiquetas descriptivas insuficientes y desafíos en la navegación por teclado. Estas barreras restringen el acceso pleno de los usuarios con discapacidad visual a la tecnología, impidiendo que aprovechen al máximo sus beneficios.

El análisis se fundamentó en una revisión exhaustiva de literatura académica nacional e internacional y entrevistas con usuarios con discapacidad visual. Los hallazgos destacan la necesidad de interfaces accesibles, etiquetado descriptivo y funciones de personalización que respondan a las necesidades de esta población.

La aplicación de la metodología Océano Azul permitió proponer soluciones innovadoras que eliminan barreras existentes y se proponen nuevas interfaces más amigables que aumentan la inclusión digital para esta herramienta. Entre las recomendaciones clave se encuentran el desarrollo de pruebas específicas con usuarios, la colaboración con expertos en accesibilidad y la implementación de programas de capacitación para diseñadores y desarrolladores.

Este estudio subraya la importancia de integrar la accesibilidad como un principio central en el desarrollo de herramientas tecnológicas, fomentando así un entorno digital más inclusivo y equitativo. Además, plantea que la innovación en este campo no solo mejora la experiencia del

usuario, sino que también crea oportunidades en mercados inexplorados, siguiendo los lineamientos estratégicos de la metodología Océano Azul.

Introducción

La inteligencia artificial está revolucionando la forma en que nos comunicamos e interactuamos con el mundo. Chat GPT versión gratuita, un modelo de lenguaje de vanguardia, se destaca como una herramienta poderosa para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad. Al facilitar diálogos fluidos y naturales, esta tecnología derriba barreras de comunicación y abre un mundo de posibilidades para aquellos con limitaciones visuales, auditivas o motoras.

Para personas con discapacidad visual, Chat GPT versión gratuita se convierte en un asistente personal que facilita el acceso a la información. Imagine poder realizar búsquedas en internet, obtener respuestas a preguntas complejas o simplemente mantener una conversación amigable, todo ello a través de comandos de voz. Los programas de lectura de pantalla, al integrarse con Chat GPT versión gratuita, permiten a los usuarios explorar el mundo digital de una manera más autónoma y enriquecedora.

Capítulo 1

El problema

La accesibilidad digital es un desafío persistente en el desarrollo de nuevas tecnologías. Las personas con discapacidad visual enfrentan barreras significativas al interactuar con interfaces digitales, como dificultades para leer texto debido a contrastes inadecuados, tamaños de letra pequeños, o la incompatibilidad con herramientas de asistencia como lectores de pantalla (Burton et al., 2021). Chat GPT versión gratuita, a pesar de su potencial, no escapa a estas limitaciones. La ausencia de etiquetas descriptivas en elementos interactivos dificulta su uso por parte de usuarios con discapacidad visual, limitando su acceso a una herramienta que podría enriquecer significativamente su experiencia digital.

En un contexto donde la inteligencia artificial está transformando múltiples sectores y surgen iniciativas globales para promover la accesibilidad digital, es imperativo abordar las barreras que enfrentan las personas con discapacidad visual al utilizar estas herramientas. Iniciativas como las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (W3C, 2018) buscan garantizar que el contenido web sea accesible para todos, y empresas tecnológicas líderes están invirtiendo en el desarrollo de tecnologías de asistencia. Sin embargo, la accesibilidad de modelos de lenguaje avanzados como Chat GPT versión gratuita sigue siendo un área poco explorada. La aplicación de la metodología Océano Azul en este contexto permitirá identificar áreas inexploradas donde se puedan desarrollar nuevas funcionalidades que eliminen barreras de accesibilidad,

generando un nuevo espacio de valor para los usuarios con discapacidad visual. Esta metodología se refiere a una estrategia de mercado que busca crear espacios sin competencia mediante la innovación, generando valor tanto para los usuarios como para el proveedor del servicio. Aplicar esta metodología permitirá identificar oportunidades innovadoras para diseñar una herramienta más inclusiva, contribuyendo así al avance de la accesibilidad digital a nivel mundial (Branch et al., 1993; Bualar, 2018).

De lo anterior podemos definir la siguiente pregunta:

¿Cómo se puede mejorar la accesibilidad de Chat GPT versión gratuita para usuarios con discapacidad visual utilizando la metodología Océano Azul, identificando oportunidades de innovación que mejoren la experiencia de usuario de manera inclusiva y eficiente?

Capítulo 2

Justificación

La estrategia del Océano Azul se refiere a la creación de un nuevo espacio en el mercado, donde la competencia es irrelevante y las reglas del juego se redefinen. (Kim, 2015). En otras palabras, se trata de buscar oportunidades de crecimiento fuera de los límites de la competencia tradicional buscando así nuevas oportunidades, ideas más creativas e innovadoras que aporten de manera diferente solución a un problema o necesidad identificada en el mercado.

Con esta perspectiva en mente, observamos cómo la evolución tecnológica ha integrado a personas de todas las edades en una rutina cada vez más tecnológica, con el consumo de contenido en redes sociales, tendencias en vídeos, y recomendaciones de entretenimiento influenciadas por sistemas de IA. Aunque la IA actualmente no puede pensar o razonar por sí misma, su capacidad para completar tareas repetitivas ha demostrado ser valiosa en el desarrollo tecnológico. Es importante destacar que la IA está diseñada para mejorar la productividad y la eficiencia, pero la experiencia del usuario sigue siendo crucial para su desempeño futuro. (Mercedes, 2023.)

El surgimiento de nuevas aplicaciones, como el reconocimiento facial y los asistentes de voz, que trabajan con análisis e interpretación de datos, refleja la necesidad constante de mejorar la accesibilidad y la experiencia del usuario en este tipo de tecnología. En este contexto, herramientas como Chat GPT versión gratuita se destacan como

herramientas progresivas y generativas de texto que procesan el lenguaje natural, ofreciendo respuestas más naturales a los usuarios. La adopción cada vez mayor de estas tecnologías en el día a día de las personas subraya la importancia de analizar constantemente la interacción humana con la tecnología. (Gordon, 2022)

La inteligencia artificial, como motor de transformación tecnológica, ha impactado diversos sectores, desde la salud hasta la banca, y herramientas como Chat GPT versión gratuita están cada vez más integradas en diversas áreas. Sin reemplazar al ser humano, la IA facilita procesos complejos y tediosos, lo que justifica la investigación continua en accesibilidad y experiencia del usuario para garantizar su satisfacción. Con el enfoque del océano azul nos invita a buscar nuevas oportunidades de crecimiento y a redefinir las reglas del juego en un entorno cada vez más digitalizado. (Vergara, 2022)

Por otra parte, es necesario precisar que este tipo de tecnología para personas con capacidades visuales especiales, es innovadora en un mercado inexplorado, siendo pilar de la metodología océanos azules, marcando un nuevo paradigma en los espacios de mercado, en el ámbito de la demanda y oportunidades para un potencial crecimiento comercial teniendo en cuenta una nueva accesibilidad a un público que puede sacar el mayor beneficio al chat GPT y que aún no se ha explorado a gran medida; aunque algunos océanos azules, se crean muy lejos de los límites de las industrias existentes, la competencia pierde su validez porque las reglas del juego todavía no existen y son libres de crear nuevas oportunidades de mercado.

En este sentido, teniendo en cuenta la metodología de océanos azules, las compañías deben ir más allá de la competencia, con la finalidad de lograr nuevas oportunidades de crecimiento y rentabilidad, buscando un resultado de competir hábilmente en una estructura económica con una estructura fortalecida.

La literatura especialidad en este tipo de sustentabilidad económica, afirman que, a diferencia de lo común, se supone la mejor estrategia para dejar de considerar la competencia como el eje central del ámbito comercial, ya que estos parámetros son los que definen a los océanos rojos los cuales compiten en un mismo nicho de mercado con ningún valor agregado haciendo que sea un océano donde las oportunidades de crecimiento sean inexistentes porque todos hacen lo mismo, quedándose en un mismo punto sin evolución. En cambio, los océanos azules, buscan mercados inexplorados y con un gran potencial para crecer, creando y capturando nueva demanda alineando todas las actividades de la organización con el objetivo de procurar la disminución de costos y a la vez el aumento de los valores del producto haciéndolos destacar por su originalidad y distinción.

Esta investigación sustenta la posibilidad de crear innovación en el ámbito de la accesibilidad de Chat GPT para usuarios con discapacidades visuales, un área que no está explorada en la actualidad, logrando un crecimiento constante y sostenido en el tiempo.

Sobre este tema, no hay que dejar a un lado, lo planteado por la Organización de las Naciones Unidas sobre la necesidad de herramientas tecnológicas para los usuarios con capacidades visuales especiales, en especial, en los últimos 10 años, la problemática de accesibilidad sustentable ha tenido enormes repercusiones.

En Colombia, comenzando la década, las investigaciones señalan que, si bien se ha contribuido al acceso del sector tecnológico en el país, aún continúan las desigualdades que se han establecido a través del tiempo, donde no hay igualdad de procedimientos para personas con capacidades especiales, siendo la inteligencia artificial una oportunidad para obtener grandes avances.

La contrastación de las investigaciones recientes, permite visualizar que muchas han incidido sobre la implementación en países de América Latina, dirigidas en especial, a la incorporación de la inteligencia artificial como una herramienta que hagan a los usuarios obtener una herramienta tecnológica que permite mayor accesibilidad a los usuarios, manteniendo un abordaje de los factores sociales y económicos mediante la implementación de una estructura sustentable como océanos azules.

Así, una panorámica de la literatura al respecto, señala que, en Bolivia, aumentó la población con discapacidad visual, a pesar de lo cual, queda un vasto sector excluido, del acceso a la inteligencia artificial como herramienta que facilite determinados procesos. Brasil, aunque desarrolla programas de accesibilidad tecnológica, enfrenta un enorme desafío en cuanto a la población con discapacidad visual. También Chile, con su sistema

inclusivo, confronta el mismo problema: la poca innovación empresarial en cuanto a la tecnología y el acceso de las personas con discapacidad. Costa Rica, basa su sistema de incorporación tecnológica empresarial en un ámbito de océanos rojos, es decir, un sistema competitivo basado en condiciones económicas representativas del sistema arcaico competitivo, que la gente ha soportado por mucho tiempo.

Según lo anterior, la metodología de océanos azules busca en Chat GPT, ser implementado, y en esta investigación, busca la innovación en la utilización de la inteligencia artificial para personas con discapacidad visual, logrando obtener una gran experiencia de accesibilidad.

Una herramienta basada en IA que resulta revolucionaria para las personas ciegas y con problemas de visión sería OrCam. Este sistema transmite rápidamente información visual respondiendo a comandos de voz. También puede detectar gente, distinguir entre diferentes productos, identificar colores, y leer en voz alta un texto, periódico, teléfono móvil o cualquier superficie con texto impreso o digital. Un gran ejemplo de una plataforma de visión por ordenador es Seeing AI de Microsoft que describe el mundo a personas con problemas de visión leyéndoles documentos, describiéndoles su aspecto e identificando rostros y emociones. (García, 2023).

La inteligencia artificial también está revolucionando el sector de la salud. Desde la identificación temprana de enfermedades mediante algoritmos predictivos hasta la creación de planes de tratamiento personalizados, la IA está ayudando a mejorar la precisión y eficiencia de los diagnósticos médicos. Chat GPT ha facilitado la creación de

chatbots médicos que pueden realizar evaluaciones iniciales de síntomas, responder a preguntas frecuentes y guiar a los pacientes hacia el cuidado adecuado. (Cano, 2024)

La inteligencia artificial continuará evolucionando rápidamente en los próximos años. Los avances en aprendizaje profundo, redes neuronales y computación cuántica impulsarán nuevas innovaciones que aún no podemos imaginar completamente. Después de Chat GPT, estamos viendo una tendencia hacia IA más especializada, capaz de realizar tareas más complejas con mayor precisión y eficiencia. (Cano,2024)

Capítulo 3

Objetivos

El objetivo general:

Evaluar el nivel de accesibilidad de Chat GPT versión gratuita para usuarios con discapacidad visual, identificando las principales barreras y oportunidades de innovación mediante la metodología Océano Azul, considerando el tiempo disponible 2021 - 2024.

Los objetivos específicos:

- Describir las características clave de Chat GPT versión gratuita en términos de accesibilidad para usuarios con discapacidad visual, proporcionando un resumen de sus principales fortalezas y limitaciones para hacerlo más factible dentro del tiempo disponible.

- Analizar las principales barreras y desafíos de accesibilidad que enfrentan los usuarios con discapacidad visual al interactuar con Chat GPT versión gratuita, enfocándose en los aspectos técnicos más críticos que puedan limitar la experiencia del usuario.

- Proponer estrategias específicas para mejorar la accesibilidad y la experiencia del usuario en Chat GPT versión gratuita, enfocándose en áreas clave y utilizando la metodología Océano Azul para identificar soluciones innovadoras y factibles a corto plazo.

Capítulo 4

Referentes teóricos

La incorporación de tecnologías digitales en nuestra vida diaria ha cambiado radicalmente múltiples aspectos de la sociedad, especialmente en cómo interactuamos, aprendemos y superamos obstáculos. En este contexto, las herramientas basadas en inteligencia artificial, como Chat GPT versión gratuita, se presentan como elementos clave en la promoción de la inclusión y el apoyo a las personas con discapacidad.

La Web se ha convertido en un recurso esencial, pero aún no es accesible para todos. Las tecnologías de asistencia y los marcos innovadores e inteligentes, por ejemplo, los que utilizan IA conversacional, ayudan a superar algunas exclusiones. Sin embargo, algunos usuarios aún experimentan barreras. (Pucci et al., 2024) muestra cómo un enfoque centrado en el ser humano puede arrojar luz sobre las limitaciones y las brechas de la tecnología. Si bien las tendencias actuales en la investigación de IA se centran en modelos grandes cada vez más potentes, los participantes comentaron cómo los sistemas conversacionales actuales no satisfacen sus necesidades y cómo es importante considerar la especificidad de cada uno para que una tecnología se considere inclusiva.

La accesibilidad web, en particular, ha sido transformada por la IA, facilitando la navegación y la interacción en línea para las personas con diversas discapacidades. Según Arango S. (2024), el acceso equitativo a la información y a las experiencias en línea es fundamental para garantizar la inclusión y la participación de todas las personas en la sociedad digital". Los avances de la IA en accesibilidad web incluyen: reconocimiento y

adaptación automática, generación de descripciones de imágenes, traducción de texto a voz y viceversa, asistencia en la navegación y la interacción, entre otros.

Los sistemas de IA pueden identificar las necesidades de accesibilidad de los usuarios en tiempo real, adaptando dinámicamente las interfaces de usuario. Para usuarios con discapacidad visual, la IA puede generar descripciones precisas de las imágenes, facilitando la comprensión del contenido. Avances significativos en la conversión de texto en voz y voz en texto mejoran la accesibilidad para personas con discapacidad visual o dificultades de lectura. La IA puede analizar el tono y la emoción del contenido en línea, mejorando la interacción para personas con discapacidades cognitivas o trastornos del espectro autista. Los sistemas de IA anticipan las necesidades de los usuarios, ofreciendo sugerencias y recomendaciones contextuales para facilitar la experiencia. Estos avances no solo benefician a las personas con discapacidad, sino que también promueven la inclusión y la diversidad en el entorno digital. Además, contribuyen al cumplimiento de normativas de accesibilidad y mejoran la innovación en el diseño de interfaces digitales (Arango S., 2024).

La resolución de problemas mediante algoritmos, estructuras lógicas y matemáticas, es fundamental en el ámbito de la Inteligencia Artificial (IA). Estos algoritmos permiten que la IA procese información y genere respuestas de manera similar a como lo haría un ser humano. Uno de los campos destacados dentro de la IA es la visión artificial, que se centra en analizar imágenes y descomponerlas en datos para comprender su contenido utilizando algoritmos y técnicas de Deep Learning. De acuerdo con fuentes (V. Teigens, 2020), la IA es una tecnología emergente en la actual cuarta

revolución industrial, aprovechando grandes volúmenes de información para el entrenamiento activo y la creación de máquinas inteligentes con capacidad de predicción en tiempo real. La visión artificial, junto con otros aspectos como el aprendizaje autónomo, el aprendizaje profundo y el procesamiento de lenguaje natural, constituye una disciplina fundamental en este campo (C.F.A. Merino, 2021). Sus aplicaciones abarcan diversos sectores como la medicina, agricultura, educación, reconocimiento de objetos, robótica y redes neuronales (C. D. Rivera, 2023).

El ojo humano funciona como un sistema óptico que forma imágenes invertidas en la retina, permitiendo la percepción visual (R. Alvarado, 2022). Se estima que al menos 2200 millones de personas en el mundo tienen algún tipo de discapacidad visual, siendo los errores refractivos no tratados y las cataratas las principales causas de esta problemática (World Health Organization, 2023). Es importante destacar que la mayoría de las personas con discapacidad visual viven en condiciones de bajos recursos, y que la esperanza de vida para aquellos que son ciegos supera los 50 años. Por lo tanto, es crucial desarrollar aplicaciones y dispositivos accesibles y funcionales para mejorar su calidad de vida.

La creación de interfaces web multimodales para fomentar servicios inclusivos, con el objetivo de empoderar a las personas con discapacidades, es un ejemplo claro de cómo la tecnología puede ser utilizada de manera efectiva. El desarrollo de SEU (Services to Empower yoU), una plataforma en línea diseñada para mejorar el acceso a servicios fuera de línea para personas con discapacidades a través de interfaces web multimodales personalizadas, muestra cómo la colaboración entre expertos en interacción

hombre-ordenador, terapeutas ocupacionales, expertos en accesibilidad y personas con discapacidades puede generar soluciones innovadoras. SEU se evaluó en un estudio de usabilidad de dos fases, y los comentarios indicaron que tanto los expertos como los usuarios con discapacidades consideraron que la plataforma mejoraba significativamente la accesibilidad de los servicios, destacando la importancia de un diseño inclusivo (Macedo et al., 2024).

El mundo cada vez se vuelve más digitalizado y el gobierno sueco ha adoptado la Directiva de Accesibilidad que exige el cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG). Esta directiva muestra el compromiso de Suecia con un mundo digital más inclusivo y se alinea con los esfuerzos de la Unión Europea por estandarizar las prácticas de accesibilidad digital. Tecnologías de asistencia impulsadas por IA analizó los avances de la IA en lectores de pantalla, sistemas de mejora de la visión y herramientas de transcripción en tiempo real, que han mejorado la navegación web y la accesibilidad para usuarios con discapacidad visual. Las herramientas impulsadas por IA, como Microsoft Seeing AI y Adobe Sensei, generan automáticamente texto alternativo para imágenes, lo que ayuda a la accesibilidad. Esto se relaciona con el objetivo de nuestro estudio de evaluar el papel de ChatGPT a la hora de proporcionar contenido preciso y útil para usuarios con discapacidad visual. (Holmlund, M. 2024).

Según un artículo publicado por la universidad de Manchester Metropolitan de Inglaterra se encuentran realizando un estudio para mejorar chat gpt y su acceso para las personas con discapacidad visual. Con su estudio desean garantizar la accesibilidad para

los usuarios con discapacidades es un aspecto crucial del diseño de sistemas de IA conversacional inclusivos.

La tecnología de texto a voz (TTS) se ha empleado ampliamente para proporcionar retroalimentación auditiva para usuarios con discapacidad visual. Además, técnicas como lectores de pantalla y pantallas braille facilitan el acceso al contenido textual. Sin embargo, estos enfoques a menudo se basan en técnicas de posprocesamiento y tecnologías de asistencia externas. La integración de la detección de visión deteriorada directamente en el sistema de IA conversacional puede permitir respuestas más personalizadas y adaptativas, mejorando la accesibilidad para los usuarios con discapacidad visual.

Estudios recientes han investigado el uso de redes neuronales convolucionales (CNN) para detectar deficiencias visuales. Estos modelos procesan imágenes de entrada para identificar problemas específicos, como borrosidad, bajo contraste u oclusiones, que pueden afectar la percepción visual. Integrar un modelo de detección de deficiencias visuales basado en CNN en ChatGPT permitiría analizar las imágenes proporcionadas por los usuarios y adaptar las respuestas del sistema según sus necesidades. Este enfoque adaptativo asegura que las personas con discapacidades visuales reciban información personalizada y relevante, mejorando significativamente su experiencia con la inteligencia artificial conversacional. (Ahmad, A., 2024).

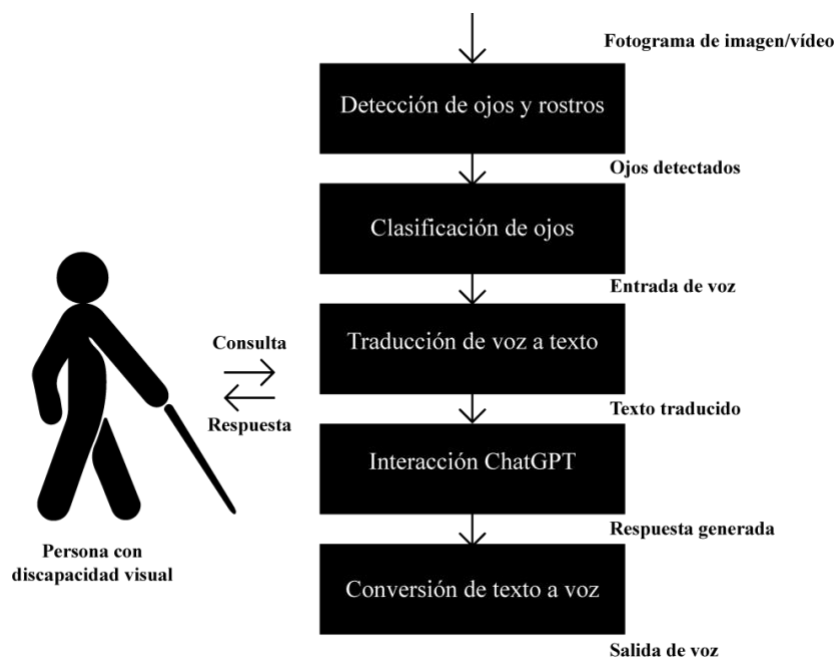


Figura 1: Modelo modular propuesto por el estudio de la Universidad de Manchester Metropolitan del sistema conversacional de IA basado en voz para personas con discapacidad visual

Capítulo 5

Metodología

Este trabajo se enmarca en la modalidad de investigación documental, adoptando un enfoque cualitativo con el propósito de evaluar el nivel de accesibilidad de ChatGPT versión gratuita para usuarios con discapacidad visual. Para ello, se empleará la metodología Océano Azul, que permitirá explorar nuevas perspectivas en la identificación de barreras y oportunidades de mejora en la accesibilidad de esta herramienta.

La elección de la metodología Océano Azul se debe a su capacidad para identificar oportunidades de diferenciación y crear nuevos mercados. la metodología Océano Azul proporciona un enfoque estratégico más amplio, esencial para identificar formas innovadoras de mejorar la accesibilidad de ChatGPT versión gratuita. Este enfoque permitirá crear un nuevo estándar de accesibilidad en el mercado, beneficiando a los usuarios con discapacidad visual (Crapivinsky, 2021).

La metodología se basará en el análisis de investigaciones previas, tanto nacionales como internacionales, divulgadas a través de medios electrónicos. El objetivo es describir cualidades y conceptos que contribuyan a un entendimiento profundo del tema. A través de la aplicación de las cuatro acciones (eliminación, reducción, creación y aumento), se identificarán oportunidades para reducir la complejidad de la interfaz,

aumentar la personalización de la experiencia del usuario y crear nuevas funcionalidades específicamente diseñadas para usuarios con discapacidad visual. Es necesario aclarar cómo cada una de estas acciones se aplicará directamente a las características de accesibilidad de ChatGPT, lo que facilitará una conexión clara entre la metodología y las barreras identificadas.

La labor de investigación se enfocará en indagar sobre la problemática de accesibilidad desde diferentes perspectivas, recopilando, analizando e integrando exploraciones cualitativas. El análisis documental, tanto a nivel nacional como internacional, se orientará a identificar barreras específicas que afectan la experiencia de los usuarios y a evaluar aspectos técnicos críticos que limitan su interacción con ChatGPT versión gratuita. Es importante incluir ejemplos concretos de estudios que se revisarán, lo cual fortalecerá la validez del análisis y demostrará la profundidad del enfoque elegido (Gordon, 2022).

La revisión documental incluirá fuentes técnicas que detallen las características de ChatGPT versión gratuita, así como estudios anteriores sobre accesibilidad. Para asegurar la calidad y relevancia de las fuentes, se definirán criterios claros para su selección, priorizando estudios revisados por pares y fuentes acreditadas. Esto permitirá ofrecer un resumen exhaustivo de las principales fortalezas y limitaciones de la herramienta, con el objetivo de proporcionar una base sólida para las estrategias de mejora propuestas.

A partir del análisis de las barreras identificadas, se propondrán estrategias específicas que mejoren la accesibilidad y la experiencia del usuario. La metodología Océano Azul será fundamental en este proceso, ya que facilitará la identificación de áreas inexploradas y oportunidades de innovación que contribuyan a mejorar significativamente la accesibilidad de ChatGPT. Este enfoque guiará la búsqueda de soluciones novedosas y competitivas, promoviendo un avance hacia un entorno digital más inclusivo para usuarios con discapacidad visual.

Al adoptar la metodología Océano Azul, se pretende descubrir formas innovadoras y factibles de mejorar la experiencia de los usuarios, asegurando que la tecnología esté al servicio de todos, independientemente de sus capacidades, y promoviendo la inclusión digital en el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial.

Este trabajo se enmarca en la modalidad de investigación documental, adoptando un enfoque cualitativo con el propósito de evaluar el nivel de accesibilidad de ChatGPT versión gratuita para usuarios con discapacidad visual. Para ello, se empleará la metodología Océano Azul, que permitirá explorar nuevas perspectivas en la identificación de barreras y oportunidades de mejora en la accesibilidad de esta herramienta.

La elección de la metodología Océano Azul se debe a su capacidad para identificar oportunidades de diferenciación y crear nuevos mercados. La metodología Océano Azul, permite descubrir nuevas perspectivas y oportunidades para superar barreras y mejorar la accesibilidad de esta herramienta. Esta metodología se destaca por su capacidad para identificar áreas de diferenciación y generar soluciones innovadoras, lo que la convierte en una elección ideal para crear nuevos estándares de accesibilidad en el mercado, beneficiando directamente a los usuarios con discapacidad visual (Crapivinsky, 2021).

A partir del análisis de las barreras identificadas, se propondrán estrategias específicas que mejoren la accesibilidad y la experiencia del usuario. La metodología Océano Azul será fundamental en este proceso, ya que facilitará la identificación de áreas inexploradas y oportunidades de innovación que contribuyan a mejorar significativamente la accesibilidad de ChatGPT. Este enfoque guiará la búsqueda de soluciones novedosas y competitivas, promoviendo un avance hacia un entorno digital más inclusivo para usuarios con discapacidad visual.

Al adoptar la metodología Océano Azul, se pretende descubrir formas innovadoras y factibles de mejorar la experiencia de los usuarios, asegurando que la tecnología esté al servicio de todos, independientemente de sus capacidades, y promoviendo la inclusión digital en el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial.

Capítulo 6

Resultados

Luego de realizar la revisión de literatura vinculada a la utilización de Chat GPT versión gratuita y su accesibilidad para usuarios con discapacidad visual, durante el tiempo disponible con fin de dar respuesta a los objetivos propuestos, se destacan los siguiente:

1. Se basó en un análisis documental, de investigaciones previas sobre el tema, precisando estudios nacionales e internacionales, que conlleve a conclusiones que colaboren al entendimiento de los aspectos resaltantes.

En este sentido, se realizó un bosquejo bibliográfico, efectuando una revisión de distintas fuentes bibliográficas, estadísticas, electrónicas y referenciales de las cuales se obtuvo la información concerniente al tema investigado; por consiguiente, el análisis de dichos contenidos permitió fijar los conocimientos que genera esta problemática elegida, y de esta forma concluir con las reflexiones pertinentes.

Tabla 1. Artículos analizados

PALABRAS CLAVE	CANT. DOCUMENTOS ANALIZADOS
Inteligencia Artificial	7
Discapacidades visuales	4
Asistentes virtuales y ChatGPT	5
Inclusión	6
TOTAL DOCUMENTOS	22

Básicamente, tal como se sostiene de lo anteriormente citado, la aplicación de esta estrategia permitió recabar datos, textos y revistas, que presentan la visión de sus autores, pudiendo interpretar fundamentos referenciales y conceptuales para alcanzar las determinaciones doctrinarias.

De los artículos se seleccionaron y analizaron una muestra total de 22 artículos en cualquier idioma. Posteriormente se recopiló la muestra con la cual se realizó el trabajo de investigación, se detalla cada artículo seleccionado de manera crítica en una matriz de análisis, donde se especifica las variables a analizar: Temática de estudio, título, autor, año, localización, base de datos, objetivo del artículo, palabras clave, conceptos manejados en el artículo, tipo de investigación, resultados. Los datos recopilados se analizaron por la profesional en documento Excel, el cual servirá como base en el desarrollo de las conclusiones.

Tabla 2. Variables documentales

TEMA	TÍTULO	AUTOR	AÑO	LOCALIZACIÓN	BASE DE DATOS
Inteligencia Artificial	Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales	Fernando Alain Incio Flores, Dulce Lucero Capuñay Sanchez, Ronald Omar Estela Urbina, Miguel Ángel Valles Coral, Segundo Edilberto Vergara Medrano, Duberli Geomar Elera Gonzales	2021	Lima - Perú	Artículo de revista académica
	artificial: la caja de herramientas virtuales al servicio de la bioinformática	Gordon Graell, Roberto Daniel	2022	Panamá	Artículo de revista académica
	Artificial Intelligence of Things Applied to Assistive Technology: A Systematic Literature Review	Maurício Pasetto de Freitas , Vinícius Aquino Piai , Ricardo Heffel Farias, Anita M. R. Fernandes , Anubis Graciela de Moraes Rossetto Valderi Reis Quietinho Leithardt	2022	Brazil - Portugal	Artículo de revista académica
	La inteligencia artificial en la gestión de la calidad y su importancia	Ageleo Justiniano-Tucto	2023	Huanuco - Perú	Artículo de revista académica
	Inteligencia artificial y tamizaje de la discapacidad visual relacionada con retinopatía diabética y edema macular	Jorge A. Castrillón Lozano, Dayhana ArangoCárdenas, Daniel E. Marulanda Márquez	2024	Colombia	Artículo de revista académica
	Success Factors Impacting Artificial Intelligence Adoption --- Perspective From the Telecom Industry in China	Hong Chen	2024	China	Tesis

	Impact of an Artificial Intelligence Research Frame on the Perceived Credibility of Educational Research Evidence	Mutlu Cukurova, Rosemary Luckin, Carmel Kent	2024	London	Artículo de revista académica
Asistentes virtuales y ChatGPT	La inteligencia artificial: El ChatGPT y la automatización del trabajo	Jaime Rodríguez Llorente	2023	Mexico	Artículo de revista académica
	Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación	Francisca Mercedes Diego Olite, Ileana del Rosario Morales Suárez, María Josefina Vidal Ledo	2023	La Habana - Cuba	Artículo de revista académica
	Chat GPT Lecciones para el Desarrollo y la Innovación Empresarial	Juan C. Correa	2023	Mexico	Libro
	Beneficios y desafíos de los asistentes virtuales en el aprendizaje	Juan Pablo Crespo Obaco, Jeovanny Benavides Bailón	2024	Ecuador	Artículo de revista académica
	Chat GPT in health Systems and medical education	Maria João Carvalho	2024	Brazil	Artículo de revista académica
Discapacidad	Caracterización de usuarios	Instituto Nacional para Ciegos	2019	Bogota	Tesis
	Inteligencia artificial y experiencia de usuario: revisión de la literatura a través de un estudio bibliométrico	Martín Pérez, Beltrán Rafael	2023	Madrid	Artículo de revista académica
	Crafting Personalised Web Interfaces: Enhancing Accessibility for Persons with Disabilities	Patricia Macedo, Rui Neves Madeira, Paula Miranda, Pedro Albuquerque Santos	2024	Portugal	Artículo de revista académica

	Análisis sobre las inteligencias artificiales aplicadas en el reconocimiento de imágenes dirigido a las personas con discapacidad visual	Andy Josías Vélez Espejo, Edison Javier GuañaMoya	2024	Quito - Ecuador	Artículo de revista académica
Inclusión	Propuesta para la implementación de la inteligencia artificial como estrategia de marketing digital para la empresa JAL TELCO S.A.S.	Daniela Valentina Acosta Suárez Julieth Natalia Vásquez Ibarra Daniel Felipe León Lombana	2023	Ibagué	Artículo de revista académica
	Herramientas para la creación de material para el aula inclusiva	Camila Martínez Rebolledo, María Victoria Espinoza Velasco	2023	Santiago de Chile	Artículo de revista académica
	How ChatGPT Can Help Visually Impaired Individuals	Miranda Holmlund	2023	China	Artículo de revista académica
	Inclusión inteligente	Fiore Maceri	2024	Argentina	Artículo de revista académica
	Enhancing ChatGPT's querying capability with voice-based interaction and a CNN-based impaired vision detection model	Ahmad, Awais, Jabbar, Sohail, Akram, Sheraz, Anand, Paul, Raza, Umar and Alshuqayran, Nuha	2024	Inglaterra	Artículo de revista académica
	Co-designing the integration of voice-based conversational AI and web augmentation to amplify web inclusivity	Emanuele Pucci, Ludovica Piro, Isabella Possaghi, Davide Mulfari, Maristella Matera	2024	Milan	Artículo de revista académica
Metodología	Estrategia del Océano Azul	W. Chan Kim , Renné Mauborgne	2005	Bogotá	Libro

2. Contrastar los artículos o estudios sobre accesibilidad Chat GPT para usuarios con discapacidad visual, existentes en América Latina y Colombia, durante los últimos diez años.

La accesibilidad es un aspecto fundamental en el diseño de cualquier producto o servicio en la actualidad. En el caso de Chat GPT, una herramienta de inteligencia artificial que permite la generación de texto a partir de instrucciones y preguntas, es importante considerar la accesibilidad para personas con discapacidad visual. Las personas con discapacidades visuales pueden enfrentar desafíos adicionales al interactuar con interfaces digitales como Chat GPT.

Por lo tanto, es crucial que se tomen medidas para garantizar que las personas con discapacidad visual puedan acceder y utilizar las herramientas de inteligencia artificial de manera efectiva.

Para las personas con discapacidad visual es indispensable resolver las barreras que encontramos las cuales se les describirán en la siguiente tabla:

Tabla 3. Barreras de accesibilidad

Categoría	Barreras de Accesibilidad	Descripción
Interfaz gráfica	Falta de compatibilidad con lectores de pantalla	El diseño de la interfaz podría no estar bien estructurado para ser leído correctamente por software de lectura de pantalla (por ejemplo, JAWS, NVDA).
Navegación del teclado	Dificultades para navegar sin el uso del mouse	La navegación con el teclado puede ser limitada o no estar correctamente optimizada,

		dificultando la experiencia del usuario ciego.
Elementos visuales	Imágenes no etiquetadas (falta de texto alternativo)	Si las imágenes (si existiesen) no cuentan con texto alternativo adecuado, las personas ciegas no podrán comprender su contenido.
Contraste y color	Baja visibilidad de textos o elementos importantes	Aunque esto no afectaría directamente a personas ciegas, un bajo contraste de colores puede dificultar la visualización para personas con discapacidad visual parcial.
Formularios y botones	Etiquetas no descritas o poco claras para los lectores de pantalla	Los campos de texto, botones o formularios pueden no estar etiquetados de manera adecuada, lo que dificulta la interacción.
Notificaciones y alertas	Falta de retroalimentación audible en ciertas acciones o alertas	En ocasiones, las notificaciones o alertas emergentes pueden no ser anunciadas por el lector de pantalla, dificultando la interacción.
Interacción con el chat	Dificultad para distinguir entre las respuestas del modelo y otros elementos	Si no hay un formato claro, las respuestas de ChatGPT pueden ser difíciles de diferenciar, especialmente si hay muchos elementos visuales o distractores.
Falta de personalización	Limitada opción de personalización de la experiencia de usuario	Las personas ciegas podrían necesitar ajustar la interfaz para que sea más accesible, y si no existe esta opción, la experiencia será menos eficiente.
Lenguaje y claridad	Ambigüedad en los mensajes o instrucciones	El lenguaje usado puede ser ambiguo o confuso, lo cual puede dificultar la comprensión, sobre todo si se carece de instrucciones claras.

Velocidad de respuesta	Respuestas rápidas sin tiempo suficiente para leer o procesar	En ocasiones, las respuestas de ChatGPT pueden llegar demasiado rápido, lo que puede dificultar la lectura para personas que dependen de un lector de pantalla.
Limitaciones en el reconocimiento de voz	El reconocimiento de voz puede no ser preciso o puede tener dificultades para reconocer ciertos acentos o dialectos.	Dificultad para interactuar con el sistema de manera efectiva.

Sin embargo, para tener una mejor expectativa de ello se logró la colaboración y participación de algunos integrantes de la Fundación 1+1 estudiantes de diferentes carreras universitarias.

1+1 es una fundación que contribuye a la prevención de los problemas de agudeza visual que afectan a niños, niñas y adolescentes y ofrece opciones de atención a aquellos que tienen baja visión o ceguera.

En el año 2014, la Fundación Uno Más Uno y la Fundación Incolmos Yamaha iniciaron el proyecto “Música para Ver” con el propósito de lograr la inclusión social y ampliar las oportunidades para el acceso al conocimiento, la recreación, la cultura y el arte de niños y jóvenes con visión limitada o ceguera.

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología de Enseñanza Musical Yamaha que tiene como propósito: fomentar la sensibilidad con la que todos nacemos, desarrollar la habilidad de disfrutar al crear y tocar la música propia y compartir el gozo de la música con todos.

El sistema de educación se basa principalmente en tres principios: educación oportuna, lecciones en grupo y énfasis en la creatividad. Todo lo anterior, basado en el principio de enseñanza: escuchar-cantar-tocar-leer/escribir-crear.

Esta metodología se ha utilizado por más de 50 años en el mundo, logrando consolidarse como un sistema efectivo, por tal razón, se replicará en el proyecto “Música para Ver” y bajo la certeza que la enseñanza musical para niños y jóvenes de visión limitada o ciegos no difiere de los niños y jóvenes videntes.

Con el propósito de analizar cómo las personas con discapacidad visual perciben y utilizan ChatGPT, se realizaron entrevistas a cuatro participantes: Santiago, Jocelyn, María Camila y Joan. Estas entrevistas permitieron comprender las fortalezas y limitaciones de esta herramienta desde una perspectiva accesible e inclusiva.

La metodología empleada fue cualitativa, utilizando un formato semiestructurado para garantizar que los entrevistados pudieran expresar sus opiniones libremente. Las entrevistas se llevaron a cabo de manera individual y virtualmente.

Tabla 4.

Entrevistas sobre la experiencia de personas con discapacidad visual utilizando ChatGPT

NOMBRE	CARRERA	OPINION ACERCA DEL USO DE LAS IA
Santiago	Estudiante de Psicología	<p>Bueno, pues mi nombre es Santiago y curso séptimo semestre de la carrera de Psicología. Realmente uso diversas IA dependiendo del fin para el que la vaya a usar, porque, por ejemplo, ChatGPT es como la más popular.</p> <p>Generalmente, la uso para investigar sobre temas de interés y también para realizar operaciones matemáticas complejas y similares. Creo que la aplicación últimamente ha mejorado bastante. Tuvo un tiempo en que, bueno, en sus inicios, la mayoría de los menús y cosas estaban en inglés. Luego, aunque pasó a español, a veces el Voice Over, que es el lector de pantalla que uso mayoritariamente con dicha aplicación, se colgaba un poquito. Pero últimamente, por ejemplo, con el tema de las tablas o la creación de tablas, el Voice ahora es mucho más fluido.</p> <p>Simplemente, cuando le pido que me hable de temas con mucho detalle, lo hace y es bastante fácil navegar con el Voice. Para este punto, es donde la aplicación es más fluida en temas de accesibilidad y también en la creación de contenido. Creo que ha mejorado muchísimo.</p> <p>También uso Meta, aunque con mucha menos frecuencia. Es muy similar a ChatGPT, pero no sé, aunque me parece accesible, por el contenido que produce no la uso con mucha frecuencia.</p> <p>Por último, uso Udio AI, que es una aplicación para crear musica Sin embargo, la parte gratuita es muy limitada, entonces, cuando me surgen algunas ideas o algo, le pido que me apoye en esa parte. Aunque realmente es muy inaccesible, para crear, por ejemplo, letras de canciones y pedirle el "front" o el comando, como lo llaman, es bastante complejo. Creo que es una de las inteligencias artificiales que más me gustaría usar, pero precisamente por la inaccesibilidad es bastante complicado.</p> <p>Entonces, básicamente, eso.</p>

<p>Jocelyn Ramírez Castaño</p>	<p>Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil</p>	<p>Hola, muy buenas noches. Mi nombre es Jocelyn Ramírez Castaño, soy una chica en condición de discapacidad visual (baja visión). Terminé el sexto semestre de la Licenciatura en Educación Infantil, que estoy realizando en la Corporación Universitaria del Adventista de Colombia.</p> <p>¿Qué me han parecido las inteligencias artificiales? Bueno, en mi caso, como una chica con discapacidad visual, siento que pueden servir de mucha ayuda y ser un apoyo en muchos aspectos, ya sea para buscar algún tipo de información o, en mi caso, que tengo baja visión, algún tipo de imagen que necesite.</p> <p>Con respecto a si he usado ChatGPT, no lo he usado mucho porque siento que es una inteligencia artificial que todavía le falta mucho desarrollo para la comunidad con discapacidad visual. En mi caso, yo diría que, en cuanto al tamaño de letra o a la descripción de muchas búsquedas que uno hace, todavía hay aspectos por mejorar.</p>
<p>María Camila Gómez</p>	<p>Estudiante de Psicología</p>	<p>Habla con María Camila Gómez. Bueno, le cuento mis opiniones respecto a ChatGPT. Primero que todo, el ChatGPT me parece una muy buena opción para investigar.</p> <p>Da muy buena información respecto a lo que uno busca, ¿cierto? Pero, por ejemplo, para mí, utilizarlo no es accesible porque el lector de pantalla no permite leer la información. O sea, un ejemplo: yo me meto a ChatGPT, voy hasta el buscador, busco la información, y ya.</p> <p>De ahí para allá, simplemente se queda parado. Y no, no funciona. O sea, honestamente, no se puede utilizar porque el lector de pantalla, vuelvo y le digo, no lo lee; simplemente muestra como imágenes.</p> <p>Entonces, para mí no es accesible. Esa es mi opinión respecto a este.</p> <p>Por eso, yo generalmente utilizo más Meta, que es la inteligencia artificial de WhatsApp. También me genera muy buena información y es accesible. Gracias.</p>

<p>John Arboleda</p>	<p>Estudiante de Ciencias Políticas</p>	<p>Hola, mi nombre es John Arboleda, estudiante de cuarto semestre de Ciencia Política.</p> <p>Mi experiencia con las inteligencias artificiales ha sido muy satisfactoria. Las inteligencias artificiales tienen un sistema accesible, unas más que otras, pero, en general, terminan siendo accesibles y manejables con los lectores de pantalla. Después, la accesibilidad depende del manejo que les des, es decir, que sepas utilizarlas.</p> <p>En mi caso, las uso para reforzar conceptos y también para que me den ideas en algunas cosas, como cuando tengo un trabajo de investigación. Son como un motor de búsqueda rápido, más rápido que Google, con información centralizada y, además, accesible.</p> <p>La verdad, mi experiencia ha sido muy satisfactoria. ChatGPT es muy chévere. También utilizo PDF Chat, que es un lector de archivos PDF rápido. Hay muchas inteligencias artificiales; la clave está en saber utilizarlas.</p>
-----------------------------	---	--

Capítulo 7

Recomendaciones

Con base en los hallazgos del estudio sobre la accesibilidad de Chat GPT para usuarios con discapacidad visual, se presentan las siguientes recomendaciones:

Es fundamental desarrollar interfaces que sean intuitivas y accesibles para todos los usuarios. Esto incluye la incorporación de etiquetas descriptivas y alternativas textuales para todos los elementos interactivos. Al facilitar la navegación mediante lectores de pantalla, se garantizará que los usuarios con discapacidad visual puedan interactuar con la herramienta de manera efectiva, mejorando así su experiencia general. Prioridad: Alta – Esta mejora tiene un impacto directo y urgente en la accesibilidad de la herramienta, por lo que debe ser una de las primeras acciones a implementar.

Se recomienda realizar pruebas específicas con usuarios con discapacidad visual. Estas pruebas permitirán identificar problemas concretos y áreas de mejora en la experiencia de uso de Chat GPT. Involucrar a usuarios reales en este proceso es crucial para obtener retroalimentación directa y realizar ajustes que respondan a sus necesidades. Prioridad: Alta – Las pruebas con usuarios son esenciales para ajustar detalles importantes en la experiencia de uso y garantizar una mayor accesibilidad.

Igualmente, se puede realizar una intervención y trabajar en colaboración con expertos en el tema de inclusión y organizaciones que apoyan a personas con

discapacidad visual es esencial para el desarrollo de soluciones innovadoras. Esta colaboración puede proporcionar conocimientos valiosos y enfoques prácticos que aseguren que las herramientas y tecnologías sean verdaderamente inclusivas y eficaces.

Prioridad: Media – La colaboración con expertos aportará conocimientos clave, pero esta acción puede llevar tiempo para organizar y planificar adecuadamente.

Es crucial ofrecer formación a las personas encargadas del diseño y desarrollo de la plataforma, para que comprendan la importancia de la accesibilidad y aprendan las mejores prácticas para incorporarla en sus proyectos. Esta formación contribuirá a crear conciencia sobre las necesidades de los usuarios con discapacidad y asegurará que se integren principios de accesibilidad desde el inicio de cada proyecto.

Prioridad: Media – La capacitación es importante para el futuro de la accesibilidad, pero puede llevar más tiempo implementarla en toda la organización.

Se sugiere establecer un ciclo de retroalimentación continuo que permita actualizar y mejorar la accesibilidad de Chat GPT. Este proceso debe incorporar las experiencias y sugerencias de los usuarios con discapacidad visual, asegurando que sus voces sean escuchadas y tenidas en cuenta en futuras actualizaciones y desarrollos.

Prioridad: Baja – Aunque esta es una recomendación importante, puede implementarse una vez que se hayan realizado las mejoras más urgentes en la plataforma.

En el análisis realizado en el capítulo anterior sobre las barreras de accesibilidad para personas con discapacidad visual, se observó que con la implementación de

herramientas como VoiceOver se eliminaron obstáculos como las limitaciones en el reconocimiento de voz, reduciendo la ambigüedad de los mensajes o instrucciones dadas. También se mejoró la interfaz gráfica y la interacción con el chat, lo que facilitó un mayor acceso a la información. Como resultado, más personas con discapacidad visual comenzaron a utilizar la plataforma, ya que ahora tienen acceso a información más detallada y de manera más sencilla. Prioridad: Media – Aunque estos cambios son positivos, se puede seguir avanzando en la mejora de la accesibilidad con un enfoque más exhaustivo y colaboración directa con fundaciones y organizaciones.

Trabajar de manera más intensiva con usuarios con discapacidad visual en colaboración con la Fundación 1+1 podría generar ideas valiosas y ayudar a mejorar aún más la accesibilidad de la herramienta. Prioridad: Baja – Esta acción dependerá de la posibilidad de establecer una colaboración formal, pero puede ser un complemento importante a largo plazo.

Estas recomendaciones no solo buscan mejorar la accesibilidad de Chat GPT para usuarios con discapacidad visual, sino que también fomentan un entorno digital más inclusivo y equitativo para todos.

Capítulo 8

Conclusiones

Este trabajo de grado ha evaluado las barreras de accesibilidad que enfrentan los usuarios con discapacidad visual al interactuar con Chat GPT versión gratuita. A partir de la investigación documental y el análisis cualitativo, se identificaron varias barreras específicas que limitan la interacción plena con esta herramienta.

Entre las barreras encontradas destacan la falta de compatibilidad con lectores de pantalla, la ausencia de etiquetas descriptivas en los elementos interactivos, la baja visibilidad de algunos textos debido a un contraste insuficiente, y las dificultades en la navegación mediante teclado.

Estas barreras afectan significativamente la accesibilidad de Chat GPT para los usuarios con discapacidad visual, limitando su capacidad para utilizar la herramienta de manera eficiente.

La eliminación de estos obstáculos es crucial para mejorar la experiencia de usuario y garantizar que las personas con discapacidad visual puedan acceder a los beneficios de la inteligencia artificial. Aunque se han implementado algunas soluciones, las personas con discapacidad visual continúan enfrentando barreras significativas. Entre las principales limitaciones destacan la falta de compatibilidad con algunos lectores de pantalla, la navegación poco optimizada y la insuficiente descripción de imágenes y otros elementos visuales. Estos problemas dificultan la experiencia de usuarios con baja visión

o ceguera parcial, lo que impide un acceso eficiente a la información proporcionada por la IA.

La aplicación de la metodología Océano Azul permitió identificar cómo las acciones de eliminación, reducción, creación y aumento pueden generar nuevas oportunidades para mejorar la accesibilidad. En cuanto a la eliminación, se propuso la remoción de barreras como la falta de etiquetas descriptivas y la incompatibilidad con los lectores de pantalla. Para la reducción, se sugería reducir la complejidad de la interfaz y optimizar la navegación con teclado. En cuanto a la creación, se abogó por la introducción de nuevas funcionalidades, como la personalización de la experiencia de usuario y la mejora en la retroalimentación audible.

Según los testimonios de los entrevistados, aunque las personas con discapacidad visual valoran la utilidad de herramientas como Chat GPT, su experiencia varía considerablemente según el tipo de discapacidad visual que presentan y las tecnologías de asistencia que utilizan. Algunos usuarios, como Santiago, informaron que la herramienta ha mejorado significativamente en términos de accesibilidad, mientras que otros, como María Camila, experimentaron dificultades que impiden un uso óptimo. Esto resalta la necesidad de seguir trabajando en la personalización de la plataforma y su compatibilidad con diferentes dispositivos y tecnologías de asistencia.

Las recomendaciones incluidas en este estudio, como la incorporación de etiquetas descriptivas y la realización de pruebas de usabilidad específicas con usuarios con discapacidad visual, tienen un impacto significativo en la mejora de la accesibilidad

de Chat GPT. Implementar estas recomendaciones no solo beneficiaría a los usuarios con discapacidad visual, sino que también contribuiría a un entorno digital más inclusivo, permitiendo a este grupo acceder a la información y las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial.

Además, es fundamental establecer un ciclo de retroalimentación continuo con los usuarios con discapacidad visual. Esto garantizaría que las futuras actualizaciones de Chat GPT se ajusten a sus necesidades cambiantes, mejorando la usabilidad a largo plazo.

Es importante que los desarrolladores mantengan un enfoque constante en la accesibilidad en cada fase del desarrollo, asegurando que la herramienta evolucione para satisfacer las demandas de este grupo de usuarios.

Este estudio también resalta el impacto social de una mejor accesibilidad. Al facilitar el acceso de las personas con discapacidad visual a herramientas como Chat GPT, se promueve su inclusión en ámbitos educativos, laborales y sociales, mejorando su calidad de vida y ampliando sus oportunidades de participación en la sociedad digital.

Finalmente, dado que la ejecución completa de la metodología y la presentación de resultados no están totalmente desarrolladas, se recomienda que se realicen estudios piloto con usuarios reales para validar las propuestas de mejora. Estas investigaciones futuras podrían proporcionar datos empíricos que fortalezcan las recomendaciones y ayuden a refinar la accesibilidad de las herramientas basadas en inteligencia artificial.

Bibliografía:

A. Krizhevsky, I. Sutskever, & G. Hinton (2012). "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks". *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105.

Abreu, M. (2022). *Qué es el Chat GPT: Una innovación en constante crecimiento*. Colombia: Botmaker.

Acosta, D., & Vasquez, J. (2023). *Propuesta para la implementación de la inteligencia artificial como estrategia de marketing digital para la empresa*. Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia.

Ahmad, A., Jabbar, S., Akram, S., Anand, P., Raza, U., & Alshuqayran, N. (2024). Enhancing ChatGPT's querying capability with voice-based interaction and a CNN-based impaired vision detection model. *Computers, Materials and Continua*.

Ahmad, A., Jabbar, S., Akram, S., Anand, P., Raza, U., & Alshuqayran, N. (2024). Enhancing ChatGPT's querying capability with voice-based interaction and a CNN-based impaired vision detection model. *Computers, Materials and Continua*.

Almazán, Y. R., Parra-González, E. F., Zurita-Aguilar, K. A., Mejía, M. J., & Carranza, D. B. (2023). *ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM en los procesos de aprendizaje de los estudiantes*. <https://www.redalyc.org/journal/5122/512275598006/html/>

Álvarez, D. V. O. (2024, 20 agosto). «En pleno 2024 hay más personas ciegas por cataratas en el país»: presidente de la Sociedad Colombiana de Oftalmología. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/salud/en-pleno-2024-hay-mas-personas-ciegas-por-cataratas-en-el-pais-presidente-de-la-sociedad-colombiana-de-oftalmologia-3368575#:~:text=En%20Colombia%2C%20cifras%20del%20Departamento,discapacidad%20visual%20moderada%20a%20severa.>

Alvarez, G. (2020). IA + UX: El valor real del UX para la Inteligencia Artificial. Colombia: Grupodot Agencia. Burriel, T. (2022). Cómo está impactando la Inteligencia artificial en la UX. España: Torresburriel Estudio.

Arango, S. (2024, 22 mayo). Desbloqueando la accesibilidad web con Inteligencia Artificial. Edu Labs. <https://edu-labs.co/articulos/desbloqueando-la-accesibilidad-web-los-beneficios-de-la-inteligencia-artificial/>

C. D. Rivera Vaca, "Sistema inteligente de detección de estrés hídrico para determinar la calidad de cultivo de lechuga a través de visión artificial" (Bachelor's thesis), 2023.

C. F. A. Merino, "Estado de la cuestión de la inteligencia artificial y los sistemas de aprendizaje autónomo," *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, vol. 11, no. 2, pp. 182-195, 2021.

Canon, C. (2024, 2 de septiembre). *Impacto de la inteligencia artificial después de Chat GPT*. Politécnico Jaime Isaza Cadavid.

<https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/impacto-de-la-inteligencia-artificial-despues-de-chat-gpt>

Carvalho, M. J., & Carvalho, M. J. (s. f.). *Chat GPT nos sistemas de saúde e educação médica.* , (Carvalho, 2024).https://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-58302024000100007&lang=es

Castillo-González, W., Lepez, C. O., & Bonardi, M. C. (2022). Chat GPT: a promising tool for academic editing. *Data and Metadata, 1*, 23-23.

China. Fokina, M. (2023). The Future of Chatbots: 80+ Chatbot Statistics for 2023. Estados Unidos: Agencia Tidio.

Correa, J. (2023). Chat GPT. Lecciones para el desarrollo y la innovación empresarial. México: Researchgate.

Corvalan, J. (2019). El impacto de la Inteligencia Artificial en el trabajo. Buenos Aires. Chen, H. (2019).

Crapivinsky, J. A. Z. C. (2021, 9 febrero). *METODOLOGÍAS DESIGN THINKING y BLUE OCEAN casos reales de aplicación. Por: Jorge A. Caro Crapivinsky, Margelit D. Silvera Herrera, Yovana Y. Mamani h.*
<https://es.linkedin.com/pulse/metodolog%C3%ADas-design-thinking-y-blue-ocean-casos-de-d-1f>

Cukurova, K., & Luckin, R. (2019). Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision-making: A case study in debate tutoring. *British Journal of Educational Technology*, 3032-3046.

Cukurova, M., Luckin, R., & Kent, C. (2020). Impact of an Artificial Intelligence Research Frame on the Perceived Credibility of Educational Research Evidence. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 205-235.

Díaz Ramírez, M., & Díaz Ramírez, M. (2024). LA ORGANIZACIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA INCORPORACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS: UN ENFOQUE SISTEMÁTICO. *Revista Grupo Cielo* (65).

Eguiarte, A. I. L., Gallo, D. A. R., González, P. S. G., & Mtro, E. F. L. V. (2024). Modelos GPT como Apoyo Tecnológico para Romper la Brecha Digital. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(2), 2247-2266.

Fang, Y., & Hsieh, M. (2021). "Deep Learning in Assistive Technology: Applications and Challenges". *Journal of Assistive Technology*, 15(3), 233-245.
[doi:10.1108/JAT-05-2021-0023]

Fundación Universitaria Konrad Lorenz. (2023, 28 agosto). IA para personas con discapacidades desarrollada en la Konrad - Pregrados y Posgrados en Bogotá. Pregrados y Posgrados en Bogotá. <https://www.konradlorenz.edu.co/noticias/ia-personas-con-discapacidades/>

García García, I. (2023, 27 de febrero). *La inteligencia artificial revoluciona la accesibilidad*. ADDaw. <https://addaw.org/es/blog/interes-general/La-inteligencia-artificial-revoluciona-la-accesibilidad>

Gordon, R. (2022). *Inteligencia artificial: La caja de herramientas virtuales al servicio de la bioinformática*. Panamá: Tecnociencia.

Holmlund, M. (2024). *Evaluating ChatGPT's Effectiveness in Web Accessibility for the Visually Impaired*.

Holmlund, M. (2024). *Evaluating ChatGPT's Effectiveness in Web Accessibility for the Visually Impaired*.

Kim, W. C., Mauborgne, R. (2015)

La estrategia del océano azul : crear nuevos espacios de mercado donde la competencia sea irrelevante .

Macedo, P., Madeira, R. N., Miranda, P., & Santos, P. A. (2024). *Crafting Personalised Web Interfaces: Enhancing Accessibility for Persons with Disabilities*. *International Journal Of Online And Biomedical Engineering (iJOE)*, 20(13), 84-102. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v20i13.50025>

Maceri, F. (2024). *Proyecto Diversia. Inclusión inteligente. Ti. Futuros comunes-REVISTA DE TECNOLOGÍAS INFORMACIONALES*, (4), 43-50.

Martín Pérez, B. R. (2023). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EXPERIENCIA DE USUARIO: REVISIÓN DE LA LITERATURA A TRAVÉS DE UN ESTUDIO*

BIBLIOMÉTRICO. <https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/24069/2022-23-FCEE-JL-2258-2258064-br.martin.2018-MEMORIA.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

Mercedes, D. o. F., Del Rosario, M. S. I., & Josefina, V. L. M. (s. f.) (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412023000200016

Na, & Na. (2020, June 25). Convolutional Neural Networks: La Teoría explicada en Español | Aprende Machine Learning. Aprende Machine Learning.

<https://www.aprendemachinelearning.com/como-funcionan-las-convolutional-neural-networks-vision-por-ordenado>

Obaco, J. P. C., & Bailón, J. B. (2024). Beneficios y desafíos de los asistentes virtuales en el aprendizaje: Benefits and Challenges of Virtual Assistants in Learning. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 685-700.

Pham, D., & Pham, P. (1999). Artificial intelligence in engineering. *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 39, 937-949.

Pucci, E., Piro, L., Possaghi, I., Mulfari, D., & Matera, M. (2024). Co-designing the Eintegration of voice-based conversational AI and web augmentation to amplify web inclusivity. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66725-3>

R. Alvarado-Salazar and J. L. Izquierdo, "Revisión de la literatura sobre el uso de Inteligencia Artificial enfocada a la atención de la discapacidad visual," *InGenio Journal*:

La revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ, vol. 5, no. 1, pp. 10-21, 2022.

Rebolledo, C. M., & Velasco, M. V. E. (2023). Herramientas para la creación de material para el aula inclusiva.

Rodríguez, J. (2023). La Inteligencia artificial: Chat GPT y la automatización del trabajo. Universidad de Valladolid: España.

Success Factors Impacting Artificial Intelligence Adoption Perspective from the telecom industry in China .

Tucto, A. (2023). La inteligencia artificial en la gestión de la calidad y su importancia. Perú: Gaceta Científica

V. Teigens, P. Skalfist, and D. Mikelsten, "Inteligencia artificial: la cuarta revolución industrial," Cambridge Stanford Books, 2020.

Vasquez Salazar, R. D., & Cardona Mesa, A. A. (2019). Dispositivos de asistencia para la movilidad en personas con discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Revista Politécnica*, 15(28), 107–116. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v15n28a10>

Vélez, A. V., & Guaña, E. G. (2024). Análisis sobre las inteligencias artificiales aplicadas en el reconocimiento de imágenes dirigido a las personas con discapacidad visual. *Ingenio Global*, Vol 3(No 1), 3028-8800.

<https://editorialinnova.com/index.php/rig/article/view/67/146>

Vergara, S., & Elera, D. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 353-372.

Vorecol, (2024, 28 agosto). El impacto de la inteligencia artificial en la accesibilidad de software para personas con discapacidad.
<https://vorecol.com/es/articulos/articulo-el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-accesibilidad-de-software-para-personas-con-discapacidad-173407>

Woolf, M. (20 de octubre de 2023). Passport-photo.online . Obtenido de <https://passportphoto.online/es-es/blog/estadisticas-sobre-inteligencia-artificial/#el-impacto-de-lainteligencia-artificial-en-el-empl>

World Health Organization: WHO, "Ceguera y discapacidad visual," 2023.
[Online]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/blindness-and-visual-impairment>