

# **Tiflotecnología, acceso a texto en forma física o digital para estudiantes invidentes de la UPTC**

**Cristian Fernando Gil Caro**

cristian.gil04@uptc.edu.co

**Claudia Patricia Castro Medina**

claudia.castro02@uptc.edu.co

**Yilberth Andrés Martínez Castillo**

yilberth.martinez@uptc.edu.co

*Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

## **RESUMEN:**

Las barreras de acceso a la información que enfrentan los estudiantes con discapacidad visual durante el proceso de formación profesional, hacen relevantes estudios orientados al diseño y creación de herramientas tiflotecnológicas que a partir de ajustes razonables permitan que la población estudiada disfrute de los contenidos de textos físicos y digitales. En este sentido, la presente investigación tuvo como objetivo indagar sobre las herramientas tiflotecnológicas a las cuales pueden acceder los estudiantes con discapacidad visual a la información inmersa en documentos tanto impresos y digitales.

La metodología utilizada responde a un paradigma cualitativo con alcance interpretativo de diseño etnográfico. En la recolección de los datos e información se llevó a cabo a través de entrevista semiestructurada a estudiantes con discapacidad visual que realizan diferentes carreras profesionales en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC); quienes expresaron las dificultades que tienen para acceder a la información de documentos físicos con el ánimo de enriquecer su formación académica; situación que los hace dependientes a las personas videntes, quienes les colaboran en el proceso de lectura de textos o documentos.

Los hallazgos que emergieron evidencian que es importante el desarrollo de un software para la lectura de textos impresos, el cual debe minimizar las barreras educativas, mediante el acceso a toda la información y promueve la autonomía de los estudiantes con discapacidad visual; por lo cual se hace necesario que las prácticas pedagógicas de aula estén mediadas por el uso adecuado de recursos tecnológicos que aportan significativamente en la construcción de una sociedad más incluyente.

**PALABRAS CLAVE:** Barreras de acceso a la información, deficiencia visual, autonomía, textos impresos, herramientas tiflotécnicas.

## INTRODUCCIÓN

Existen dificultades recurrentes en cuanto al acceso de la lectura inmediata, perceptiva y comprensiva para las personas con discapacidad visual que no han utilizado un formato como lectores de pantalla en sistemas de computación, sistema braille o software de incorporación de voces estos últimos se promueven en bibliotecas y centros culturales, y cuya propósito es incrementar el interés y la motivación a la lectura en espacios de participación; por ello los avances tecnológicos requieren de aplicaciones de uso libre que les permitan ejercer el derecho a la información.

Según Ley Estatutaria 1618 de 2013 “garantiza y asegura el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, de acciones afirmativas, de ajustes razonables y de la eliminación de toda forma de discriminación por razón de discapacidad” (p. 9).

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal generar conocimiento al estudiar y ofrecer nuevas vías para promover la actividad de lectura, y el interés por ésta, en la población estudiantil con discapacidad visual en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Bajo este marco, se toma como foco la Tiflotecnología como recurso que mitiga las barreras de lectura e interpretación de un texto físico y digital en español. Esto es evidente en el uso de una aplicación creada en lenguaje Java, la cual, junto con el escáner de textos físicos que permite el celular, es posible la implementación del software para que este interprete el texto escrito y lo convierta en audio.

Esta investigación es de carácter cualitativo con alcance interpretativo y enfoque etnográfico que permite transformar una realidad en la población objeto.

La investigación busca dar respuesta a la pregunta ¿cómo el uso de la Tiflotecnología favorece a los estudiantes con discapacidad visual en procesos de lectura para la adquisición de conocimiento y la comprensión de texto?

A lo largo de este estudio, se resalta y se hace énfasis en la problemática que llegan a tener las personas con discapacidad visual en el momento de efectuar una lectura como medio de aprendizaje en las diversas áreas, ya que necesitan más tiempo y dedicación, también constituye otra de las barreras la disponibilidad de los recursos para la adquisición de nuevas tecnologías.

Así mismo, se enfatiza que a partir del proceso para crear la aplicación “lector de textos impresos” es posible identificar mejores ventajas que podrían ser efectivas en el ambiente de las personas con discapacidad visual para su proceso de formación académica.

## MARCO TEÓRICO

De acuerdo a los siguientes conceptos temáticos encontrados en la investigación “La Tiflotecnología una herramienta que permite a los estudiantes con discapacidad visual de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia el acceso a la información física y digital” se hayan: Personas con discapacidad visual, Tiflotecnología, Educación inclusiva. por tanto, se profundizará en cada una de estas categorías.

El contenido informativo e investigativo abordado en esta parte del trabajo, hace énfasis primeramente en la descripción de la discapacidad visual, es por ello que definimos y expresamos diferentes conceptos que son óptimos para comprender y ejemplificar la mejor manera y desde una pequeña parte *¿cómo es?* y *¿por qué?* se va a emplear la creación de esta aplicación. Dicho lo anterior, se establece que la minusvalía desde el punto de vista de González Saucedo et al. (2013) “Se refiere a los obstáculos que experimenta el individuo como reflejo de las deficiencias y discapacidades, así mismos las minusvalías revelan las dificultades que tiene el individuo para adaptarse con su entorno social (dimensión social).” (p. 4).

En cuanto a una descripción de la discapacidad, “se refiere a las consecuencias desde el punto de vista funcional y de la actividad del individuo, de tal forma la agudeza de algunos sentidos e inteligencias múltiples lo que llevan al individuo a adaptarse de una forma más compleja a su entorno” (González Saucedo et al., 2013, p. 4).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las personas consideradas con deficiencia visual son todas aquellas que se encuentran con un valor de agudeza visual inferior al 0.3 (6/18). La Clasificación Internacional de Enfermedades II (2018) (OMS, 2022), clasifica la deficiencia visual en dos grupos según el tipo de visión: de lejos y de cerca, de este modo el autor Mejía Campos, (2022) lo expresa describiendo estos tipos de visión, por ello que en el tipo de visión lejana existe: “Leve: agudeza visual inferior a 6/12 (rango entre 0.5 y 0.3), Moderada: agudeza visual inferior a 6/18 (rango entre 0.3 y 0.1), Grave: agudeza visual inferior a 6/60 (rango entre 0.1 y 0.05) y Ceguera: agudeza visual inferior a 3/60 (valores inferiores de 0.05). Por otro lado, desde la clasificación de vista cercana existe: Agudeza visual de cerca inferior a N6 o N8 a 40 cm con la corrección existente.”

La herramienta tiflotécnica se considera como una eficaz y potente herramienta para el acceso a la información de personas con discapacidad visual o con déficits visuales graves; con ella se puede acceder tanto a los materiales informáticos o tecnológicos de última generación, como a materiales redactados en tinta, digitales o en Braille; el uso de estos recursos tecnológicos favorece la disponibilidad de información para la formación académica, la participación en vacantes laborales y el desarrollo de actividades cotidianas, por consiguiente la persona obtiene habilidades

cognitivas de este modo puede comunicarse con personas de su entorno, de igual forma resolver problemas de aprendizaje, así mismo desarrollando autonomía (Sánchez García, 2017).

Para Villalobos et al. (2018), los recursos tiflotecnológicos son el resultado de la Tiflotecnología, en otras palabras favorecen, apoyan y brindan comodidad al individuo con discapacidad visual en su proceso intelectual; es decir, no solo se trata de aparatos electrónicos o informáticos sino que busca la fusión de los sistemas tradicionales como el braille, los audiolibros y otros mecanismos utilizados en procesos de aprendizaje individual y grupal para generar conocimiento útil y satisfactorio a las necesidades educativas.

Este pensamiento no es muy distante de lo planteado por otros investigadores que consideran que la Tiflotecnología es una tecnología de apoyo, la cual consiste en un conjunto de técnicas y recursos que permiten el aprovechamiento práctico de los conocimientos tecnológicos orientados a personas con discapacidad visual, a través de dos principios trascendentales: el prefijo *tiflo*, que hace referencia a la incapacidad visual, y el lexema *tecnología*, cuyo significado comprende la práctica y la innovación para la mejora de la actividad humana reduciendo las barreras en la educación.

En la actualidad existen materiales tiflotecnológicos como apoyo a la formación de los estudiantes de educación superior como son instrumentos electrónicos de lectura y acceso a la información por voz y braille como: Línea braille focus, línea braille alva, novotyping student, curso interactivo de inglés y conversor de textos quick braille; de igual importancia se tiene la ampliación de textos escritos en pantalla tales como: Zoomtext xtra, Lupa TV y Lupa TV transformer VGA. o Diccionarios informatizados: Diccionario electrónico ESPASA y DABIN (Diccionario español-inglés. Español-francés) (extraído de Morales, Berrocal, 2003). 29; de la misma forma existe el Reproductor Daisy Plectalk, Braille'n Speak (extraído de Morales, Berrocal, 2003), que son aparatos de grabación y reproducción capaces de la lectura de contenidos digitales multiformato que además utiliza como principal soporte los CDs con audiolibros grabados en formato DAISY (Valentín, 2014).

Es necesario resaltar que el formato DAISY según los autores Ribera y Moese (2008), es aquel que “permite integrar texto, sonido, imágenes y vídeo de una forma sincronizada y además con una navegación avanzada por el texto y el audio que llega a ser altamente usable para lecturas en digital y que apoya a las personas con discapacidad visual” (p. 403).

En general, la educación inclusiva de las personas con problemas de visión es una oportunidad de intervenir absolutamente y en las mismas condiciones en las tareas educativas, recreativas, comunitarias y demás que

se viven en el día a día (Inclusión International, 1996 citado en Calvo Álvarez y Verdugo Alonso, 2012).

Según el Acuerdo 015 de 2021 en su Artículo 1. Objeto. “Adopta en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia la política de Educación Superior Inclusiva” que permita el ingreso, permanencia y graduación de estudiantes de pregrado presencial y a distancia, cuya finalidad es propiciar espacios de desarrollo cultural, social, humano y profesional de la comunidad Upetecista desde un enfoque diferencial, como reconocimiento a la diversidad y diferencia. Así también se menciona en su Artículo 2.- Objeto “Promover la educación inclusiva de estudiantes que pertenecen a poblaciones vulnerables, en busca de generar oportunidades de inclusión y fortalecer el carácter público de la Universidad”. De tal forma que la Universidad busca con acciones y capacidades institucionales generar una cultura institucional que permita las competencias en reconocimiento y respeto hacia el otro, por el cual incorpora valores que denoten la identidad Upetecista.

Con respecto a la educación inclusiva, la Universidad realiza procesos que promueven el desarrollo, aprendizaje, participación de los estudiantes en ambientes de aprendizaje sin discriminación, disminuyendo las barreras y necesidades que puedan surgir en su formación académica.

De esta manera existen diferentes limitaciones que puede llegar a presentar el estudiante universitario en su desarrollo de evolución académica primeramente según el desarrollo del lenguaje ya que los estudiantes con discapacidad visual pueden no presentan dificultades especiales en el aprendizaje del lenguaje, pero existen unas características específicas y propias como el uso incorrecto de pronombres (“yo-tu”, “mi -ti”), que lleva a la repetición de palabras sin relación al contexto, imitación del lenguaje vidente (“no lo veo” en vez de “no lo entiendo”), generalización de palabras, etc., debido a la falta de asociar la palabra a la imagen (Justicia, 2004, p. 155); luego se puede llegar a presenciar en los alumnos con discapacidad visual un esfuerzo adicional en el ámbito académico esto debido a las limitaciones visuales y su influencia negativa sobre el desarrollo cognitivo, del lenguaje, social y afectivo. Por todo esto, es necesario y de gran importancia potenciar la motivación del alumno en el esfuerzo y recibir una ayuda externa para garantizar el éxito académico (Fuentes, 2009, p. 281); por último un desarrollo cognitivo porque los estudiantes con discapacidad visual no presentan un desfase significativo de los conceptos básicos, a diferencia de los planteamientos e hipótesis de la teoría piagetiana (Ochaita y Espinosa, 1995) sino que, con una intervención adecuada, adquieren habilidades básicas, equiparando así, al alumno sin déficit sensorial (Fuentes, 2009, pp. 280-281).

Las personas con discapacidad visual desarrollan las inteligencias múltiples mediante algunas actividades para estimular cada tipo de

inteligencia; se menciona la inteligencia lógico-matemática con la cual se desarrolla la capacidad de entender las relaciones abstractas, específicamente resolver problemas de lógica y matemáticas, también se fomenta la inteligencia lingüística en la capacidad de comprender y emplear el propio idioma, de igual manera se incrementa la inteligencia corporal-kinestésica en su capacidad de percibir y reproducir el movimiento, con ello realizar actividades o resolver problemas, y por último la inteligencia espacial donde se amplía la capacidad de percibir los cuerpos en el espacio . (Gardner, 2016, p. 56).

## METODOLOGÍA

La investigación se basa en la investigación cualitativa, con un enfoque de investigación de alcance interpretativo y diseño investigativo etnográfico, para este estudio se realizó una entrevista a la población con discapacidad visual, la cual es estudiante de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Según Hernández- Sampieri et al. (2014) sostiene que “la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. Asimismo, aporta un punto de vista fresco, natural y holístico de los fenómenos, así como flexibilidad” (p. 49).

De acuerdo con la aproximación de Forni et al. (1993) “la interpretación es el trabajo de pensamiento que consiste en descifrar el sentido oculto en el sentido aparente, desplegar los niveles de significación implicados en la significación literal”. La interpretación donde la pluralidad de sentidos se hace manifiesta (p.13).

En relación con este tema Hernández Sampiere et al. (2014) afirman: el investigador normalmente es un observador completamente participante (convive con el grupo o vive en la comunidad) y pasa largos periodos en el ambiente o campo. Debe irse convirtiendo gradualmente en un miembro más de éste [...]. Asimismo, utiliza diversas herramientas para recolectar sus datos culturales: observación, entrevistas, grupos de enfoque, historias de vida, obtención documentos, materiales y artefactos [...]. Va interpretando lo que percibe, siente y vive [...] (p. 504). De tal forma que se permite observar las categorías y las maneras en que se adquiere conocimiento al tener acceso a la información.

Por tanto, el propósito de esta investigación consiste en una aproximación a la cultura de las personas con discapacidad visual, para lograr obtener los factores que influyen en las características educativas, conocer sus percepciones sobre el uso que aporta la Tiflotecnología como recurso para adquirir conocimiento y establecer una comunicación efectiva, minimizando las barreras de acceso a documentos físicos como digitales que se pueden presentar a diario a una persona con discapacidad visual.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS O DESARROLLO

A la pregunta: ¿Qué tan efectivas han sido las herramientas Tiflotecnológicas que ha llegado a emplear para tener acceso a la información en su vida diaria? La persona con discapacidad visual tiene poco conocimiento sobre las herramientas Tiflotecnológicas, si en el momento tienen acceso a internet con ayuda de otra persona consultan los recursos digitales en la web que favorecen a las personas con discapacidad visual tales como Jaws, Daisy y lectores digitales del sistema operativo Windows como el uso de la lupa para personas con rastros visuales y el lector de pantalla para los que tienen una ceguera total, permitiendo la construcción de conocimientos.

Cabe considerar que la investigación realizada por Duque Cárdenas y Ospina Grajales (2019) establecen una conexión entre “discapacidad visual e inclusión educativa la cual refleja la importancia de articular las políticas públicas en esta temática, buscando disminuir las brechas entre lo normativo y lo socio cultural; la corresponsabilidad de las instituciones y todos los actores sociales para facilitar una verdadera inclusión” (p. 1). En Colombia el Ministerio de Educación Nacional presentó a la comunidad educativa del país los lineamientos de la política de inclusión y equidad en la educación, es de importancia el desarrollo humano en cuanto a calidad de vida, a través de la reducción de las barreras sociales, culturales y de aprendizaje.

De acuerdo a la pregunta ¿desde su postura pensaría en alguna funcionalidad adicional que le brinde una herramienta tecnológica con el fin de que realmente le permita un acceso a la información de una manera eficaz para su labor diaria? Con el narrador de Narrador de Windows emplea un lector de texto en la pantalla del computador, se escucha lo que hay en pantalla que permite conocer la información para estudiar, repasando los contenidos en las materias.

El proyecto de investigación del autor Mendoza Jiménez (2021) titulado Diseño de instrumento Tiflotecnología para la enseñanza del lenguaje Braille en la asociación ASODISPIE utilizando el método multisensorial, “enfatisa que el aprendizaje por medio del uso de tecnologías nuevas aumenta el pensamiento crítico y aporta una solución distinta a las convencionales a una problemática que se presenta constantemente en el área de la atención a las diferencias” (p. 140). Con la utilización de un dispositivo tecnológico la población con discapacidad visual puede tener tiempo de respuestas cortas, conocer la funcionalidad y lograr autonomía en el acceso de la información con igualdad de condiciones.

Según la pregunta ¿podría mencionar qué herramientas tecnológicas le han brindado acceso a la información de manera útil? Después de la pandemia la tecnología ha tomado más fuerza, es de mencionar que el manejo de la tecnología no sea una barrera, muchas personas con discapacidad visual no

saben de las funciones que tienen las herramientas como JAWS, algunas personas solo se centran en las dificultades al no conocer sobre las oportunidades de comunicación que nos brinda la tecnología y las soluciones que podemos dar, también estudiar y mantenerse hasta graduarse.

No obstante, si se habla de calidad en la educación, se denota la búsqueda para fortalecer las áreas de conocimiento en la educación superior dirigida a personas con discapacidad visual, por tal motivo es de relevancia la creación de contenidos, técnicas para evaluar, actividades didácticas, casos de estudio, recursos digitales y cápsulas de aprendizaje, entre otros, es así que se debe potenciar y valorar la diversidad, promoviendo el respeto, el adecuado, oportuno uso de las tecnologías las cuales generen oportunidades de cambio en políticas, programas, recursos y planes de desarrollo integral y activo para esta población en las instituciones de educación superior.

Referente a la pregunta ¿qué tan complejo ha sido para usted acoplarse y emplear una herramienta tecnológica en el acceso a la información? Podría decirse que la mayoría de los seres humanos tenemos inseguridades al ingresar a la Universidad, miedo a ser capaz, miedo al rechazo, que te digan no puedes aprender, miedo al estigma social, inicialmente esto fue difícil, una solución fue buscar alternativas a las dificultades, a través de grabaciones de las clases, después se trabajó el narrador, tomar apuntes en el computador, presentar las evaluaciones de forma digital, a medida que pasaba el tiempo en el estudio mentalmente se fortalece la parte profesional y la experiencia en el ámbito educativo permiten un acercamiento de igualdad de condiciones.

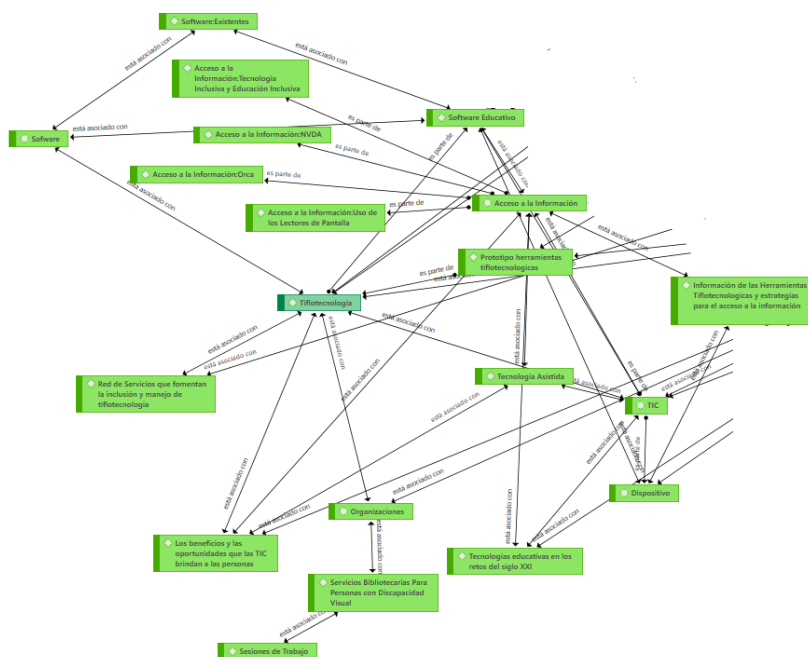
De acuerdo a La Ley 1346 DE 2009 Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad “Artículo 9° en cuanto a la accesibilidad del gobierno colombiano. Se adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás en cuanto a entorno físico, transporte, información y las comunicaciones, incluidas las TIC” (p. 5).

Las alcaldías y gobernaciones de la nación colombiana tienen que ofrecer las garantías para la inclusión educativa para estudios superiores, de tal forma que se tengan presentes en los planteles los apoyos pedagógicos, material de apoyo, braille, relieve, libro hablado, mediadores y demás apoyos que se requieran para su formación profesional, la sociedad debe ser participe en la transformación, inclusión mejorando las condiciones en educación para cumplir con los proyectos de vida, cuyo fundamento es la singularidad y legitimidad de la diferencia.

A continuación, se desarrolló una red semántica la cual nos permite analizar los diferentes datos encontrados en el trabajo, con ello, remontando nuestras 3 categorías: Tiflotecnología, educación inclusiva y

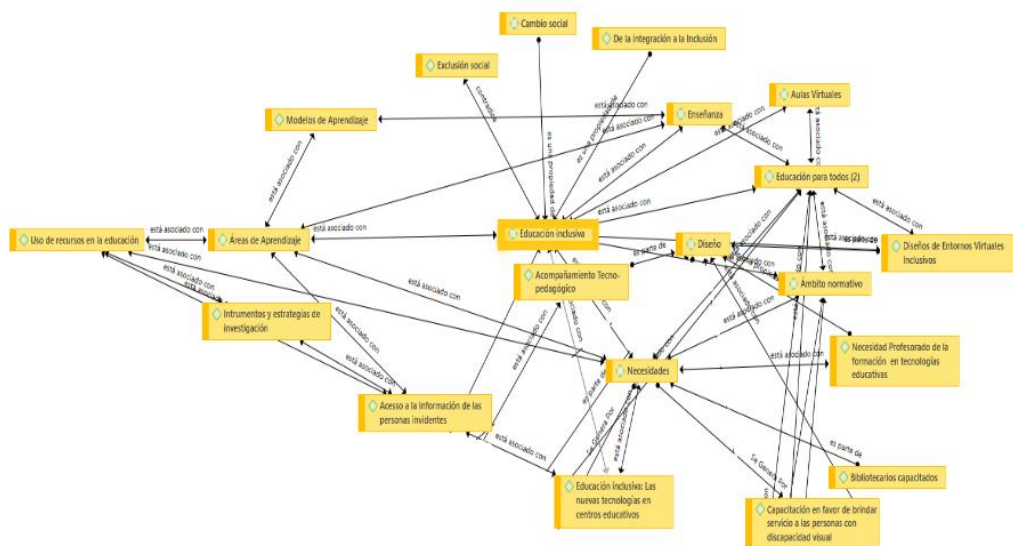


Figura 1. Red semántica categoría Tiflotecnología



Como lo menciona Sánchez García (2017) “La Tiflotecnología permite acceder tanto a los materiales informáticos o tecnológicos de última generación, como a materiales redactados en tinta, digitales o en Braille” (p. 2). Los avances en recursos tecnológicos favorecen el acceso a la educación, formación, empleo y actividades cotidianas, con los que se persigue autonomía, autocontrol, autoaprendizaje, reflexión, comunicación, habilidades tecnológicas.

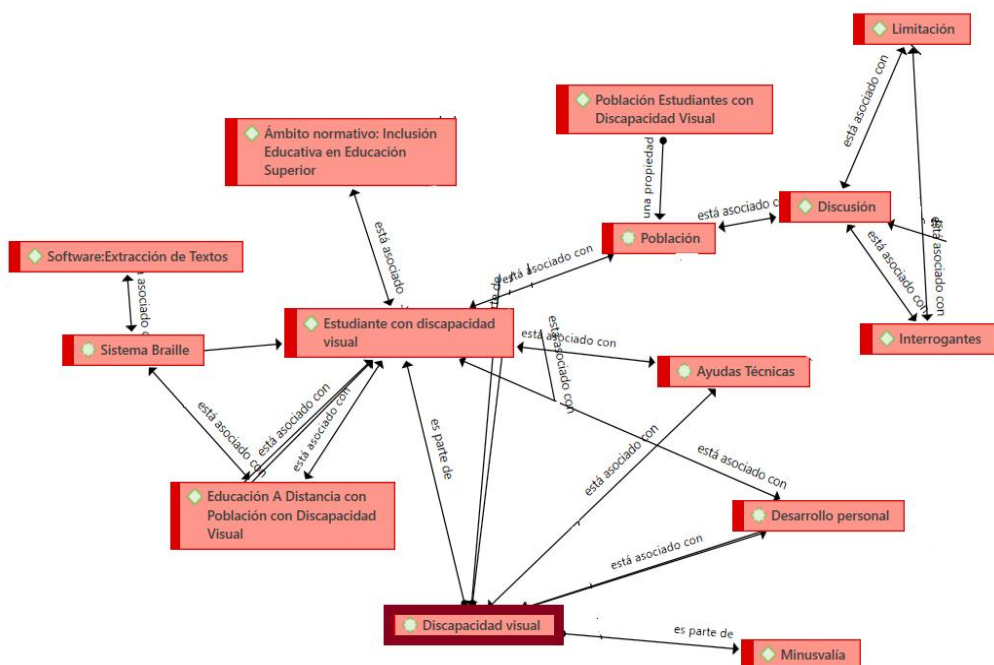
Figura 2. Red semántica categoría educación inclusiva



Fuent. Ayudas para mitigar las barreras que se generan en la educación inclusiva.

Yataco Marín (2022) manifiesta en su artículo como “El acceso oportuno a la información asegura el pleno ejercicio de los derechos vinculados a la educación, la cultura y la comunicación” (p. 1), es de importancia que las personas tengan los medios para tener igualdad en la formación académica, integración social, uso adecuado de los equipos para la lectura como es el caso al interactuar en una sala de lectura que cuenta con dispositivos y softwares Tiflotecnológicos que permiten un intercambio de reflexiones de forma amena, respetuosa, con identidades culturales diversas.

Figura 3. Red semántica categoría discapacidad visual



Fuente. Estudiantes de educación superior con discapacidad visual en búsqueda de comprensión lectora.

Según Zamora López y Marín Perabá (2021) “se destaca el papel que desempeñan los recursos materiales especiales, tecnológicos y tiflotecnológicos en la sociedad educativa actual” (p. 1), es de gran importancia la existencia de métodos, recursos, técnicas porque cada individuo aprende a un ritmo con igualdad de oportunidades; se busca el desarrollo integral o personal con apoyo a normas generadas en las instituciones superiores que favorecen la equidad, igualdad, oportunidad en la comunicación y participación activa en espacios académicos, culturales, sociales, entre otros.

Así mismo, se presenta una tabla con información sobre algunas herramientas tiflotecnológicas utilizadas por la población con discapacidad visual para el acceso a la información. Con el uso adecuado y disponibilidad en las instituciones de educación superior de estas herramientas Tiflotecnológicas se hace esencial para su formación

profesional suprimiendo las dificultades que se les presenta a diario al acceder a libros, revistas, periódicos tanto de manera física como digital.

Tabla 1. Funcionalidades de algunas herramientas para estudiantes con discapacidad visual

Nom bre	País	Valor	Dispositivo	Descripci ón	Autor
KNF B Read er	Bélgica	\$99.99	Para Android e iOS	Esta herramienta de conversión de voz a texto le permite tomar una foto de cualquier texto, libros, entre otros. También permite la representación en braille. Esta es una aplicación que requiere activar los lectores de pantalla por defecto que existen en Android el TalkBack o en IOS el VoiceOver, brindando un nivel de accesibilidad a la información.	(Mukamal, 2021)
INCI Digit al	Bogotá, Colombia(In stituto Nacional para Ciegos)	Gratui ta	Dispositivos Móviles	Esta aplicación para móviles permite el registro y uso de la	(INCI,Inst ituto Nacional Para Ciegos), 2020)
BAR D Mobi le	Estados Unidos	Gratui to	Android e iOS		(Mukamal , 2021)

Nom bre	País	Valor	Dispositivo	Descripción	Autor
JAWS	Rusia	Gratis para Windows	Windows(Recomendado)	<p>biblioteca contando con libros hablados para diferentes áreas del conocimiento. Es considerada como una herramienta de lector de pantalla, permite a la población con discapacidad visual su uso para diferentes versiones en Windows estable y eficiente. Es un programa de código abierto su funcionalidad radica en la salida de voz sintética, que lee textos en voz alta, como la traducción con ayuda de la escritura braille, compatible desde la</p>	(Discapacitados otros ciegos de España, 2015)
NVDA	Australia	Gratis para Windows, en otros sistemas 267.58	Windows(Recomendado)	<p>salida de voz sintética, que lee textos en voz alta, como la traducción con ayuda de la escritura braille, compatible desde la</p>	(Discapacitados otros ciegos de España, 2015)

Nom bre	País	Valor	Dispositivo	Descripci ón	Autor
				versión de Windows 7.	

*Fuente.* elaboración propia

## RESULTADOS

El propósito de esta investigación consistió en una aproximación al uso de la Tiflotecnología como recurso indispensable en la actualidad, el cual permite a las personas con discapacidad visual acceder a la información física y digital de esta forma disminuir las barreras en comunicación; con lo cual se logra crear identidad, independencia, autoaprendizaje; el análisis a las respuestas de las preguntas

La investigación efectuada a la población con discapacidad visual y la revisión de documentos permitieron identificar categorías que fortalecen la investigación cualitativa con un alcance interpretativo y un enfoque etnográfico.

## DISCUSIÓN

Los análisis sugieren que proporcionar herramientas Tiflotecnológicas que permiten el acceso a textos físicos y digitales a la población no vidente logran incentivar el interés por el conocimiento, fortalecen la autonomía, el autocontrol, generan soluciones a problemas de comunicación, de tal forma que la inclusión son espacios académicos que potencializan el desarrollo integral de un individuo, es así que el desarrollo de software libre, donde se trata de una primera aproximación con carácter extensivo a aplicar mejoras o propuestas de cambio con el uso de las herramientas Tiflotecnológicas con el fin de ser apoyo a procesos de enseñanza y aprendizaje, con el empleo de referentes de usabilidad y de diseño que aporten a esta población a través del audio, computador, celular o dispositivos que logren incentivar la independencia, el positivismo, desempeño autónomo en la formación profesional.

Establecer resultados que permitan en un futuro la creación de un software para la lectura de un texto en forma física o digital para tal fin se planea que existan las siguientes fases:

1. Buscar información en fuentes de investigación como artículos.
2. Reconocer el uso de la Tiflotecnología para la población con discapacidad visual.
3. Identificar las categorías a través de las redes semánticas.
4. Determinar los medios de acceso a la información tanto física como digital que existen en una institución educativa superior como lo es la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

5. Establecer resultados que permitan en un futuro la creación de un software para la lectura de un texto en forma física o digital.

## CONCLUSIONES

1.La búsqueda y análisis de los documentos permite reflexionar sobre el establecimiento de políticas públicas en educación, inversión, capacitación oportuna y adecuada sobre el uso de herramientas Tiflotecnológicas, desarrollos de software libres que permitan garantizar el derecho al saber, de tal forma que se minimizan las barreras en el acceso al conocimiento desde la formación académica en los contextos universitarios.

2. El acceso a la información por parte de un estudiante con discapacidad visual resulta ser demasiado complejo, de tal forma las herramientas tiflotecnológicas llegan a ser viables y efectivas para disminuir esta brecha o barrera entre la persona con discapacidad y el acceso a la información física o digital, en este aspecto la información impresa o digital no tendría ninguna funcionalidad sino existe un software lector de textos físicos y digitales disponible y de fácil uso para las personas con discapacidad visual.

3.La Tiflotecnología beneficia a las personas con discapacidad visual con el fin de acceder a la información y al mismo tiempo fomentar la Educación Inclusiva con diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje, importante para los estudiantes, y la adopción de nuevas tecnologías que se implementen en los centros de educación superior fomentando un cambio social y comunicativo 3.

4. La investigación permitió la recolección de datos iniciales con la búsqueda de investigaciones relacionadas con la Tiflotecnología, análisis de la entrevista realizada a la población objeto y la creación de red semántica con la herramienta ATLAS. Ti, en la cual se observan las barreras presentes en la población con discapacidad visual tales como: Tiflotecnología, educación inclusiva, educación visual.

## REFERENCIAS

Calvo Álvarez, M. I., y Verdugo Alonso, M. Á. (2012). Educación inclusiva, ¿una realidad o un ideal? *Edetania*, (41), 17-3

Colombia, G. d. (2023). *Ley 1346 de 2009*. <https://lc.cx/9NAdUd>

Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2021). *Acuerdo de 015 de 2021 (abril 9) Por el cual se adopta la política de educación Superior Inclusiva y Diversa que fortalezca el ingreso, permanencia y graduación a poblaciones vulnerables de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*. [https://www.uptc.edu.co/secretaria\\_general/consejo\\_superior/acuerdos\\_2021/Acuerdo\\_015\\_2021.pdf](https://www.uptc.edu.co/secretaria_general/consejo_superior/acuerdos_2021/Acuerdo_015_2021.pdf)



- Discapacitados otros Ciegos de España (2015). *10 programas para la discapacidad visual*. <https://lc.cx/FQf-TL>
- Duque Cárdenas, B. E., y Ospina Grajales, M. D. (2019). La relación entre discapacidad visual e inclusión educativa: Las brechas entre lo normativo. *Universidad Católica de Pereira*.
- Forni, F., Gallart, M. A., y Vasilachis de Gialdino, I. (1993). *Métodos cualitativos II. La práctica de la investigación*. Centro Editor de América Latina.
- Fuentes, A. R. (2009). *Adaptaciones curriculares para alumnos con baja visión e invidentes*. *Enseñanza y Teaching*, 21.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica.
- González Saucedo, A., García Heredia, F., y Ramírez Martínez, R. (2013). Discapacidad Visual. CULCYT, Cultura Científica y Tecnológica. <https://lc.cx/zjufwT>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M.P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- INCI (Instituto Nacional Para Ciegos) (2020). *Siete aplicaciones para personas ciegas en época de aislamiento*. Instituto Nacional para Ciegos. <https://bit.ly/4415Oip>
- Justicia, M. D. L. (2004). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Netbiblo.
- Mejía Campos, R. (2022). Dispositivo wereable lector de textos impresos para niños con discapacidad visual como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar usando técnicas de visión artificial, OCR y TTS. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*. <https://lc.cx/H9TNwy>
- Mendoza Jiménez, F. A. (2021). *Diseño de instrumento tiflotecnología para la enseñanza del lenguaje Braille*. Bucaramanga: Proyecto de grado maestría en educación.
- MINSALUD (2017). *Ley Estatutaria 1618 de 2013*. <https://lc.cx/7YLJUF>
- Morales, M., y Berrocal, M. (2003). Tiflotecnología y material tiflotécnico. In *Ponencia presentada en el Primer Congreso Virtual*. INTERED Visual, sobre Intervención Educativa y Discapacidad Visual.

- Mukamal, R. (2021). *30 aplicaciones, dispositivos y tecnologías para personas con discapacidad visual*. American Academy of Ophthalmology. <https://lc.cx/bDd4iH>
- Ochaita, E., y Espinosa, M. A. (1995). *Desarrollo y educación de los niños ciegos y deficientes visuales: Áreas prioritarias de intervención*. *Psykhē*, 4(2).
- OMS (2022). *Ceguera y discapacidad visual*. <https://lc.cx/XuDi2G>
- Ribera, M., y Moese, S. (2008). *un libro digital abierto, multimodal y accesible. Profesional De La información*. Profesional de la Información, 17(4), p.p. 403-407.
- Sánchez García, J. (2017). *Tiflotecnología*. <https://lc.cx/JiNsyS>
- Valentín, M. (2014). *Plextalk PTN2*. [https://lc.cx/Vg6\\_Za](https://lc.cx/Vg6_Za)
- Villalobo, N. M., Machado, Y., Bolaño, M., y Bustamante, L. (2018). Estrategias y recursos tiflotecnológicos utilizados por docentes universitarios con estudiantes con limitaciones visuales. *INNOVA*. <https://lc.cx/v8ynlE>
- Yataco Marín, R. M. (2022). Tiflotecnología y el acceso a la información de las personas con discapacidad visual. *Fénix*, (50), 15. <https://lc.cx/sO2fOk>
- Zamora López, P., y Marín Perabá, C. (2021). Tiflotecnologías para el alumnado con discapacidad visual. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*. <https://lc.cx/APkS4Z>