

## **Tecnologías adaptativas y acceso a la información en bibliotecas universitarias**

### **Adaptive technology and access to information in university libraries**

#### **Artículo Revisión**

María Felicia Chamorro<sup>1</sup>

Artículo Recibido: 15 /09/2015

Aceptado para Publicación: 23/10/2015

**Resumen.** Dentro de la universidad, las bibliotecas deben favorecer la inclusión atendiendo las necesidades de los usuarios desde una perspectiva de accesibilidad a la información, contando para ello con recursos tecnológicos accesibles. Las ayudas tecnológicas favorecen el acceso a la información lo que permite una igualdad de oportunidades. Este artículo tiene por objetivo divulgar las tecnologías adaptativas que facilitan el acceso a la información a las personas con discapacidad. Se hizo una revisión bibliográfica utilizando la técnica de investigación documental recopilando las fuentes de información necesarias para la realización de la investigación. Se consideró la literatura referente a las tecnologías adaptativas para personas con discapacidad visual, auditiva y física ya que las mismas tienen limitaciones para acceder a la información y a la educación en el ámbito universitario. Un gran porcentaje de la información disponible para las personas llega a través de la visión por tanto las personas con discapacidad visual no pueden acceder a ellas. Por otro lado las personas sordas tienen limitaciones de comunicación y las personas con discapacidad física presentan dificultades en el manejo del teclado y el mouse. Se exponen el marco legal que protege el derecho de acceso a la información y se detallan las tecnologías adaptativas que facilitan el acceso a la información. Esta investigación permite concluir que las tecnologías adaptativas constituyen un importante apoyo para la inclusión, posibilitan superar las barreras de acceso a las tecnologías y son herramientas indispensables para la autonomía en el acceso a la información para las personas con discapacidad.

**Palabras clave:** Tecnología informática, Biblioteca universitaria, Acceso a la información, Tecnología de la información

**Abstract** Within the university, libraries should promote inclusion address the needs of users from the perspective of accessibility to information, counting on available technological resources. Technological aids promote access to information allowing equal opportunities. This article aims to disseminate adaptive technologies that facilitate access to information for people with disabilities. A literature review was made using the technique of documentary research sources of information gathering necessary for the completion of the investigation. The literature on adaptive for people with visual, hearing and physical disabilities technologies considered since they have limited access to information and education at the university level. A large percentage of the information available to people comes through vision so people with visual disabilities

---

<sup>1</sup> Licenciada en Bibliotecología. Máster en Gerencia y Desarrollo Social. Master en Ciencias de la Información.  
Correspondencia: María Felicia Chamorro Cristaldo. Alonso N° 1586 entre Arellano y De Las Llanas. Barrio Sajonia. Asunción, Paraguay. E-mail: [mariafeli\\_py@hotmail.com](mailto:mariafeli_py@hotmail.com)

cannot access them. On the other hand deaf people have limited communication and people with physical disabilities have difficulties in handling the keyboard and mouse. The legal framework that protects the right of access to information and adaptive technologies that facilitate access to detailed information is exposed. This research allows us to conclude that adaptive technologies are an important support for inclusion, possible to overcome the barriers of access to technologies and are indispensable tools for autonomy in access to information for people with disabilities

**Keywords: information:** Information Technology, University library, Access to information, Information technology

## INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo las personas con discapacidad enfrentaron dificultades para acceder a la información debido a que los productos tecnológicos se diseñaban sin tener en cuenta sus necesidades quedando así excluidos de los beneficios que pudieran brindarles.

La computadora es una herramienta muy útil para las personas con discapacidad sin embargo dependiendo del tipo de discapacidad se presentan dificultades para su utilización. La pantalla de la computadora por ejemplo es una barrera con las que se encuentran las personas con una discapacidad visual porque tienen dificultades para recibir e interpretar cualquier información visual, por ello necesita recursos tecnológicos que puedan facilitar su acceso a la información.

Por otro lado la discapacidad auditiva significa la pérdida total o parcial de la audición y el principal obstáculo al que se enfrentan las personas sordas es la capacidad de comunicarse. Mientras que las personas que presentan una discapacidad física pueden tener problemas con el teclado y el ratón de la computadora porque en algunos casos extremos solo consiguen controlar con precisión ciertas partes del cuerpo.

El objetivo de este artículo es divulgar las tecnologías adaptativas que facilitan el acceso a la información a las personas con discapacidad visual, auditiva y física en las bibliotecas universitarias. Es importante que se generen espacios de inclusión para las personas con discapacidad, eliminando barreras de accesibilidad a fin de garantizar el derecho al acceso a la información para todos sus usuarios.

Una de las condiciones para crear espacios accesibles en las bibliotecas es contar con equipamiento informático adaptado y equipamiento accesible para satisfacer las necesidades de sus usuarios con discapacidad.

Para este trabajo se hizo una revisión bibliográfica utilizando la técnica de investigación documental apoyada en la recopilación de fuentes documentales tanto impresa como digital que sirvieron de base para fundamentar la presente investigación. Se realizó mediante la búsqueda, lectura y análisis de las tecnologías adaptativas de acuerdo a la discapacidad visual, auditiva y física que fueron consideradas como criterio de análisis teniendo en cuenta las limitaciones que poseen para acceder a los servicios de acceso a la información en el ámbito universitario.

Las tecnologías son un importante recurso para el acceso a la información y la comunicación sin embargo las personas con discapacidad tienen dificultades para su utilización y a partir de conocer las necesidades de este sector de la población se desarrollan las tecnologías adaptativas que son un medio para superar barreras de acceso a la información y la comunicación; con la aprobación y ratificación de la Convención por los Derechos de las Personas con Discapacidad, los Estados deben tomar las medidas necesarias para asegurar el acceso a la información y las comunicaciones en igualdad de condiciones, promoviendo formas adecuadas de asistencia y apoyo.

La igualdad de oportunidades, la inclusión social, la no discriminación y el acceso generalizado a la información son derechos fundamentales del ser humano que debe gozar de ellos independientemente de las condiciones físicas, culturales, económicas, sociales en las que se encuentran.

Las bibliotecas como facilitadoras del conocimiento no deben estar ajenas a estas tendencias. Las universidades deben preocuparse en tener bibliotecas que reúnan las condiciones apropiadas a fin de brindar servicios accesibles a las personas con discapacidad en el ámbito universitario.

### **Las Tecnologías adaptativas a personas con discapacidad**

Las personas con discapacidad tienen limitaciones para acceder a la información y las tecnologías adaptativas les brinda condiciones de accesibilidad y autonomía en el acceso a la información potenciando sus capacidades. Se refieren a productos y sistemas tecnológicos de apoyo que sirven de facilitadores para las personas con discapacidad.

Las tecnologías adaptativas son “recursos para superar las barreras de acceso a las tecnologías digitales que producen un impacto positivo en la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad” (Zappala, Koppel, Suchodolski, Ambrogetti, 2010, p. 2).

En la bibliografía consultada además de tecnología adaptativa se encuentran los siguientes términos: ayudas técnicas, tecnologías de apoyo, tecnologías asistivas entre otros que se utilizan para definir la tecnología al servicio de las personas con discapacidad.

Según la norma ISO 9999 del 2007 en su versión oficial en español define el termino productos de apoyo como “cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipos, instrumentos, tecnología y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias limitaciones en la actividad y restricciones en la participación” (Sanjurjo Castelao, Fernández Faes, 2008, p. 11).

Todas las adaptaciones se adecuan a las diversas necesidades, capacidades y habilidades de la persona con discapacidad y les brinda la posibilidad de utilizar las tecnologías sin ninguna barrera de acceso.

En el caso de las personas con discapacidad visual las ayudas técnicas electrónicas y/o informáticas se conocen como productos tiflotécnicos que son un medio para la correcta utilización de la tecnología.

La Tiflotecnología, estudia la tecnología aplicada como ayuda a la ceguera. Se define como un:

conjunto de técnicas, conocimientos y recursos que facilitan o proporcionan los medios oportunos, instrumentos auxiliares, ayudas o adaptaciones tecnológicas, creadas o adaptadas específicamente para posibilitar a las personas discapacitadas visuales y sordo ciegas, la correcta utilización de la tecnología que contribuye a su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa (Pegalajar Palomino, 2013, p. 15).

Facilitar el acceso a las tecnologías adaptativas son recomendaciones que provienen de organismos internacionales, la Convención por los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, establece derechos, obligaciones y garantías a las personas con discapacidad.

Este Tratado internacional articula los derechos de las personas con discapacidad y fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre del 2006 dentro de su artículo 4 señala:

la obligación de promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible (ONU, 2006, p. 17).

Los países firmantes de la Convención asumen el compromiso de promover la disponibilidad de las tecnologías de apoyo. Es decir los Estados deben promover la fabricación y el uso de los mismos facilitando los recursos y medios necesarios para que puedan estar disponibles para las personas con discapacidad. En la Convención se destaca el principio de la no discriminación, la accesibilidad, la inclusión y la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.

### **Educación superior, bibliotecas universitarias y usuarios con discapacidad**

Las personas con discapacidad han sido objeto de discriminación, se han visto excluidos del derecho al trabajo, de la educación, del acceso a la salud. Sin embargo en los últimos tiempos se han dado importantes cambios en la forma de considerar a la discapacidad, incorporándose, con mayor frecuencia, el enfoque de los derechos humanos.

Los modelos basados en la asistencia y la rehabilitación de la persona con discapacidad han sido sustituidos por un modelo que enfatiza la dignidad humana, la igualdad de oportunidades y la plena participación de estas personas en todos los aspectos de la vida. La educación es un instrumento de participación plena en la sociedad, sin embargo según un informe sobre la situación de la educación en Paraguay:

La condición de discapacidad constituye un importante factor de exclusión en el sistema educativo, el 83% de la población discapacitada no ha superado seis años de educación escolar básica y sólo un 8% de la población ha realizado algunos años de estudios secundarios y una muy reducida cúspide del 2% ha logrado estudios superiores ( ONU, 2010, p. 16).

El acceso a una educación superior es un derecho fundamental de todas las personas. Este derecho está consagrado en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en su artículo 24 refiere que debe darse la igualdad en todos los niveles educativos. A cerca de la educación superior señala:

Los Estados Partes aseguran que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con los demás. A tal fin, los Estados Partes aseguran que se realicen ajustes razonables para las personas con discapacidad (ONU, 2006, p. 30).

Dicho artículo afirma que los Estados Partes aseguran un sistema de educación inclusivo en todos los niveles. Y ajustes razonables en función a las necesidades individuales. La Convención reconoce el derecho de las personas con discapacidad a acceder a una educación superior en igualdad de condiciones y los Estados Partes deben hacer efectivo este derecho realizando las medidas que sean necesarias a fin de permitir una efectiva inclusión en el ámbito de la educación superior.

Uno de los aspectos que favorecen a una educación superior inclusiva son las bibliotecas, que tienen un elemento socializador, ayudando a garantizar el derecho a la educación. El rol de las bibliotecas universitarias es servir de apoyo a la comunidad académica y por ende garantizar el acceso a la información a todos sus integrantes.

Dentro de una universidad las bibliotecas deben favorecer la inclusión, la igualdad y el respeto de los derechos de todos (Asenjo, Ferrante, Miranda, Molfino, Pagnutti, Pietroboni, Reda, 2011).

Estas bibliotecas están dirigidas a apoyar los programas educativos y de investigación en las universidades, a lo que ponen en función sus colecciones y diseño de sus servicios. Sus usuarios potenciales son los profesores y estudiantes de la universidad. Sus procesos están en función de facilitar el acceso y uso de la información sea cual fuere el formato en que se encuentren los documentos (Figueredo Figueredo, Figueredo Matos, Aponte Cabrera, 2013, p. 29).

Una biblioteca brinda servicios teniendo en cuenta a todos los usuarios y una biblioteca universitaria tiene la misión de servir de apoyo a toda la comunidad académica y garantizar el acceso a todos los potenciales usuarios.

“Una biblioteca accesible no sólo garantiza el acceso a la información de las personas con discapacidad, sino que además les permite desarrollarse intelectual y culturalmente, y tomar decisiones para llevar adelante una vida independiente” (Corda, Ferrante, 2014, p. 7).

Carece de barreras y facilita el acceso a la documentación y a los servicios que presta. Las transformaciones producidas por las Tecnologías de la Información y Comunicación inciden en todos los aspectos de la vida y han introducido cambios en las bibliotecas que apuntan a mejorar los servicios que ofrecen.

Un nuevo modelo de biblioteca universitaria concebida como un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación- CRAI se constituye en centros integrados de aprendizaje donde todo el conocimiento puede ser gestionado a la medida del estudiante. Cuentan con un lugar físico y tienen colecciones en papel, pero también tienen un fuerte componente digital (Soto Guzmán, 2010).

Este nuevo modelo se caracteriza por integrar en un único espacio físico recursos y servicios bibliotecarios, tecnológicos, sistemas de información, medios para la edición electrónica y la creación de materiales multimedia con el objetivo de dar soporte a las nuevas necesidades docentes, de aprendizaje y de investigación de la comunidad universitaria (Sunyer, 2006, p. 5).

La biblioteca se constituye en un punto de encuentro y comunicación de la comunidad educativa y sus servicios son apoyados en las tecnologías posibilitando el acceso a la información ya sea en soporte papel o electrónico, adecuando sus servicios a las necesidades de cada usuario.

Para lograr una auténtica inclusión social del usuario con discapacidad en las bibliotecas, se debe considerar 3 principios básicos: El primero de ellos se refiere al respeto a la diversidad humana: Aquí la diferencia es la clave para lograr unos servicios bibliotecarios incluyentes. También el principio de la igualdad de oportunidades que se apoya en el precepto de no discriminación e implica que la planificación y provisión de servicios bibliotecarios tiene igual importancia entre todas las personas que requieran hacer uso de ellos independientemente de su condición física y atendiendo las necesidades de todos los usuarios reales y potenciales. El

último principio a considerar es la accesibilidad universal que se refiere a concebir el diseño de servicios bibliotecarios y de información para todos. Comprende no solamente lograr un entorno físico accesible, sino también que todos los materiales, los servicios, los señalamientos, el mobiliario y el equipamiento tecnológico sean planificados para que cualquier persona pueda hacer uso de ellos (Castro Ponce, 2008).

Esto implica la posibilidad real de que un usuario con discapacidad pueda utilizar los servicios de manera autónoma ya que supone suprimir las barreras tanto físicas como comunicacionales.

### **Marco normativo sobre el acceso a la información**

El acceso a la información se considera como un derecho fundamental de todas las personas, la igualdad de oportunidades en el acceso a la información está establecida en un marco legal a nivel internacional y nacional. Las Normas Uniformes de la Organización de las Naciones Unidas, aprobadas por la Asamblea General en su resolución 48/96, de 20 de diciembre de 1993 señalan en su artículo 5:

Los Estados deben elaborar estrategias para que los servicios de información y documentación sean accesibles a diferentes grupos de personas con discapacidad. A fin de proporcionar acceso a la información y a la documentación escritas a las personas con deficiencias visuales, deben utilizarse el sistema Braille, grabaciones en cinta, tipos de imprentas grandes y otras tecnologías apropiadas. De igual modo, deben utilizarse tecnologías apropiadas para proporcionar acceso a la información oral a las personas con deficiencias auditivas o dificultades de comprensión (ONU, 1994, p. 22).

Las Normas Uniformes es uno de los documentos más importantes de las Naciones Unidas en materia de derechos de las personas con discapacidad, con este instrumento se inicia el cambio hacia la perspectiva basada en los derechos humanos.

Por otra parte en el año 2006 la Asamblea General de las Naciones Unidas se ha hecho eco de la necesidad de pleno acceso a la información para las personas con discapacidad con la aprobación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad el 13

de diciembre. Dicha Convención reconoce la importancia de la accesibilidad como un factor indispensable de igualdad de oportunidades, el artículo 9 señala:

A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales ( ONU, 2006, p. 20).

Un entorno accesible se crea cuando se adoptan medidas que permitan a una persona con discapacidad desenvolverse en un ambiente sin dificultades y no vea interrumpida sus actividades porque un espacio no es accesible y no le permite avanzar en forma autónoma.

Las bibliotecas universitarias deben aplicar la accesibilidad universal a los espacios físicos, a los servicios y recursos que ofrecen a sus usuarios. Por otro lado el Artículo 21 se refiere a la libertad de expresión y de opinión y acceso a la información:

Los Estados Partes adoptarán todas las medidas pertinentes para que las personas con discapacidad puedan ejercer el derecho a la libertad de expresión y opinión, incluida la libertad de recabar, recibir y facilitar información e ideas en igualdad de condiciones con las demás y mediante cualquier forma de comunicación que elijan con arreglo a la definición del artículo 2 de la presente convención, entre ellas la de “facilitar a las personas con discapacidad información dirigida al público en general de manera oportuna y sin costo adicional, en formatos accesibles y con las tecnologías adecuadas a los diferentes tipos de discapacidad (ONU, 2006, p. 26).

Por otra parte un Tratado que tiene por objetivo facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas, con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder al texto impreso

es el Tratado de Marrakech, adoptado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI, el 27 de junio de 2013.

En cuanto a la legislación nacional el marco normativo en referencia al acceso a la información incluye: La Constitución Nacional del Paraguay de 1.992, en su artículo 28: Del Derecho a Informarse:

Se reconoce el derecho de las personas a recibir información veraz, responsable y ecuánime. Las fuentes públicas de información son libres para todos. La ley regulará las modalidades plazos y sanciones correspondientes a las mismas, a fin de que este derecho sea efectivo. Toda persona afectada por la difusión de una información falsa, distorsionada o ambigua tiene derecho a exigir su rectificación o su aclaración por el mismo medio y en las mismas condiciones en que haya sido divulgada, sin perjuicio de los demás derechos compensatorios (Paraguay, 1992, p. 7).

Además de la Constitución Nacional que consagra este derecho en el 2008 se sanciona la ley n° 3540/08 que aprueba la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo.

Posteriormente en el año 2010 fue promulgada la ley n° 4251/2010 de Lenguas que incluye la Lengua de Señas de las personas sordas. Mientras que en diciembre de 2013 se promulgó la ley n° 5136/13 de Educación Inclusiva que tiene por objeto establecer acciones para la creación de un modelo educativo inclusivo dentro del sistema regular de enseñanza.

Dicha ley en su artículo 5 establece: El Ministerio de Educación y Cultura garantizará a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo, específicamente en su inciso m) información y comunicación accesible y oportuna.

Por otro lado se destaca la aprobación del Tratado de Marrakech a través de la ley n° 5362/2013, este Tratado fomenta el acceso a la información a las personas con discapacidad visual y a personas con discapacidad física a quienes les resulta difícil manejar un libro

Por último con el objetivo de lograr la transparencia en la gestión gubernamental garantizando el acceso a la información pública se decreta la ley n° 5282/14, De Libre Acceso Ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental que tiene por objeto

reglamentar el artículo 28 de la Constitución Nacional a fin de garantizar el efectivo ejercicio del derecho al acceso a la información pública a través de la implementación de modalidades, plazos, excepciones y sanciones correspondientes que promuevan la transparencia del Estado.

### **Tecnologías adaptativas para el acceso a la información**

A fin de lograr la accesibilidad a los dispositivos informáticos para las personas con discapacidad se han diseñado productos de apoyo, de esta forma las personas con discapacidad pueden utilizar adaptaciones de acuerdo al tipo de discapacidad que presentan, lo que constituye una ayuda fundamental especialmente para los que presentan discapacidad visual (Ceguera o baja visión), auditiva y para las personas con discapacidad física.

La discapacidad visual es una de las discapacidades que cuenta con más elementos tecnológicos de acceso a la información, los recursos tiflotécnicos son herramientas para mejorar el acceso a la información de las personas ciegas o deficientes visuales.

Las principales ayudas para las personas con discapacidad visual que sirven de instrumento para acceder a la información y a la lectura son entre otros:

Los Programas de Amplificación de Caracteres que “permiten a las personas con resto visual funcional ver lo que exhibe la pantalla del ordenador gracias a la ampliación de las partes de la imagen seleccionadas” (Muñoz Sevilla, 2012, p. 298).

La finalidad de este programa es agrandar los caracteres y otros detalles encontrados en la pantalla modificando sus atributos de color, tamaño y forma de tal manera que el usuario pueda leer cómodamente todo lo que aparece en la pantalla. Está diseñado para personas con baja visión que tienen un resto visual y les permite ver la información que aparece en la pantalla si son agrandados.

Por otra parte los Lectores de Pantalla son “programas informáticos que permiten el acceso al texto presente en la pantalla del ordenador por medio de su presentación en forma de voz sintetizada o de texto Braille” (Muñoz Sevilla, 2012, p. 298).

Los Lectores de Pantalla son útiles para personas ciegas o con graves problemas de visión que pueden desplazarse por todas las áreas que aparecen en la pantalla utilizando diferentes comandos mediante la pulsación de determinadas teclas.

Permiten reconocer el contenido de la pantalla y ser reproducido mediante síntesis de voz. El Jaws es el lector de pantalla más utilizado y conocido por las personas con discapacidad visual.

Otra tecnología adaptativa que permite una salida táctil a la información que aparece en la pantalla, es decir muestra el contenido de la pantalla en caracteres braille es lo que se conoce como Línea Braille, se utilizan con programas lectores de pantalla que proporcionan la información en Braille. Las Líneas Braille conectados al computador permite leer en Braille el texto que aparece en la pantalla (IMSERSO, 2008).

Se trata de un dispositivo que se coloca delante del teclado tradicional del ordenador y mediante el cual la persona con discapacidad interactúa con el ordenador. Viene acompañado de un programa (revisor de pantalla) que transcribe a lenguaje Braille los textos que aparecen en la pantalla siempre y cuando tengan un formato accesible y compatible con dicho software (Observatorio Regional de Información, 2008, p. 59).

Entre los instrumentos que permiten leer textos impresos se encuentra la Tele Lupa o Lupa Televisión: “son circuitos cerrados de TV que tienen la capacidad de magnificar la imagen obtenida por la cámara. Son capaces de realzar los colores y contrastes o sustituir los originales, por otros, que sean mejor percibidos por el usuario” (Lorente Barajas, 2006, p. 114).

Otra tecnología útil para acceder a documentos escritos es el Reconocimiento Óptico de Caracteres – OCR o Reconocimiento Inteligente de Caracteres – RIC, se accede al documento escrito mediante un escáner que se une a un sistema de programas de reconocimiento óptico de caracteres y un sintetizador de voz que lee el contenido del documento.

“El texto se pasa por un scanner y la información escrita es procesada por el ordenador mediante un software apropiado que la convierte en voz” (Moratalla Isasi, Martínez García, 2008, p. 372).

La accesibilidad a la información y comunicación favorece también a las personas sordas lo que les permite participar de forma activa en la sociedad. “Una forma de solucionar el problema de la falta de audición puede ser mediante periféricos que muestren avisos luminosos

o a través de una programación simple del ordenador para que los avisos luminosos se muestren por la pantalla” (Serrano Mascaraque, 2008, p. 30).

También sería necesario que los timbres sonoros (incluso aquellos referidos a avisos de emergencia y seguridad), si los hubiese, fuesen también luminosos, y que los teléfonos dispusiesen de una pantalla de textos. Es necesario que toda actividad o recurso que ofrezca la biblioteca en forma auditiva a través de la lengua oral sea ofrecido a través de subtítulos (Santos Chas, 2003, p. 79).

Es muy importante la adaptación de libros en formatos digitales que incorporen la información en la lengua de señas. También videos y DVD con subtítulo. Los videos subtítulos deben tener una introducción explicatoria de su argumento a cargo del intérprete de lengua de señas (Pérez Pérez, 1998).

El bucle magnético es otro dispositivo que puede facilitar el uso de las instalaciones y los servicios a los usuarios que tengan implante, esta tecnología adaptativa permite que la señal de audio llegue al audífono o al implante.

Un recurso humano fundamental en el caso de la persona sorda es el intérprete. La presencia del intérprete dentro de la biblioteca facilitará que puedan usar los recursos tecnológicos disponibles sin ninguna limitación comunicativa.

Las personas con discapacidad física pueden leer la información que aparece en los dispositivos de salida de una computadora ( monitor e impresora) pero presentan dificultades para manejar los dispositivos de salida de datos como el teclado y el ratón para ello utilizan métodos alternativos o adaptaciones que le permite interactuar con la computadora entre dichos dispositivos se destacan: Los ratones o mouse adaptados a sus necesidades específicas., entre otros se puede citar por ejemplo: el Ratón de boca que permite mover el puntero del ratón por la pantalla con el movimiento de la boca. Generalmente el clic se consigue mediante soplo o aspiraciones, Algunos son sensibles a la humedad de la lengua.

Otras adaptaciones realizadas al ratón o mouse que se manejan con los pies, con la mano, la barbilla, etc., se los llama de palanca los mismos funcionan como un ratón convencional solo que en vez de situarse en forma paralela a la mesa su posición es perpendicular a la misma (Observatorio de Discapacidad, 2008).

También se encuentran los emuladores de ratón que son “dispositivos inalámbricos que actúan mediante ondas infrarrojas. Constan de un cabezal para el usuario y un dispositivo sobre el monitor de la computadora. Cada movimiento de cabezal implica un movimiento de cursor en la pantalla” (Pernalet, 2006, p. 217).

Por otro lado las personas con discapacidad física tienen dificultades para utilizar el teclado, algunas de las características siguientes permitirían mejorar la accesibilidad en cuanto al teclado: El mismo debe ser desplazable y ajustable de acuerdo con las necesidades del usuario (cable suficientemente largo o inalámbrico, ajuste de la inclinación), adecuada fricción entre el teclado y la mesa, que permita su fácil movimiento pero sin que se deslice por sí sólo, superficie cóncava de las teclas, color claro y mate de las mismas y con alto contraste entre los colores de los caracteres y el fondo de la tecla, debe brindar información táctil y audible cuando se presione una tecla (Valero, Vadillo, Herradon, Bermejo, Conde, 2011).

Existen diferentes modelos de teclados adaptados tales como: Teclados reducidos: son teclados con unas dimensiones más reducidas de manera que necesiten menor amplitud de movimientos para poder utilizarlos (Aguilera Vigil, 2011).

Estos teclados son utilizados por personas con una sola mano operativa ya sea derecha o izquierda. Mientras que los Teclados ampliados o expandidos son: “Dispositivos con dimensiones mayores a la de los teclados convencionales para que puedan ser usados sin necesidad de una gran precisión de movimientos” (Observatorio de Discapacidad, 2008, p. 53).

Este tipo de teclados utilizan las personas con temblores y problemas de precisión. Los teclados de una sola mano son diseñados para el manejo completo del teclado con una sola mano por imposibilidad de movimiento de la otra. Disponen de una distribución especial de la tecla (Aguilera Vigil, 2011).

## CONCLUSIONES

Las personas con discapacidad tienen dificultades para interactuar con la computadora y a fin de superar las barreras de acceso existen adaptaciones de acuerdo a los distintos tipos de discapacidad. Estas adaptaciones, se deben considerar en las bibliotecas con el objetivo de que sus servicios sean utilizados sin ninguna limitación.

La revisión de literatura muestra que todas las adaptaciones proporcionan a las personas con discapacidad la posibilidad de interactuar con la computadora y les brinda facilidades en el acceso a la información ya que no podrían acceder sin estos elementos de apoyo.

Teniendo en cuenta la participación de las personas con discapacidad en la vida universitaria y que las tecnologías brindan un importante recurso para el acceso a la información y la comunicación, las bibliotecas universitarias tienen la responsabilidad de facilitar el acceso adecuado a la información poniendo a disposición de los usuarios con discapacidad las tecnologías adaptativas utilizadas como un elemento compensador de la discapacidad garantizando de esa forma un acceso en igualdad de condiciones a la información.

Las tecnologías adaptativas permiten a las personas con discapacidad tanto visual como auditiva y física alcanzar cierta autonomía y lograr facilidades en el acceso a la información.

Contar con puestos adaptados y tecnologías adaptativas contribuye a hacer realidad la participación e inclusión plena de las personas con discapacidad en el ámbito universitario, dando cumplimiento de esa forma a las recomendaciones en materia de accesibilidad a la información, principalmente a los principios proclamados en la Convención por los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Paraguay ha ratificado la Convención y debe establecer acciones para adecuarse a sus exigencias en materia de igualdad de oportunidades aplicando la Convención en el ámbito de las bibliotecas se deben proporcionar servicios que garanticen el derecho al acceso a la información para todos equipándolas con tecnologías adaptativas que actúan como rampas digitales entre los usuarios con discapacidad y la computadora.

## REFERENCIAS

- Aguilera Vigil, C., S. (2011). *Guía: uso de las tecnologías según discapacidad y/o necesidades educativas especiales*. Recuperado de <https://ayudatec.files.wordpress.com/2011/05/guia-de-tecnologias-para-la-discapacidad-en-el-aula-y-el-hogar.pdf>
- Asenjo, M.L., Ferrante, M., Miranda L., Molfino, R., Pagnutti, V., Pietroboni, M. F., Reda, M. E. (octubre, 2011). *Bibliotecas universitarias accesibles: la experiencia de las bibliotecas de la Universidad Nacional de la Plata*. Actas de la 2º jornadas de intercambios y reflexiones acerca de la investigación en Bibliotecología, La Plata, Argentina. Recuperado de <http://www.jornadabibliotecologia.fahce.unlp.edu.ar/jornadas2011/actas-2011/vazquez>
- Castro Ponce, S. (2008) *La función social de los servicios bibliotecarios y la información dirigidos a personas con discapacidad* (Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México Recuperado de [http://eprints.rclis.org/13337/1/Samuel\\_-\\_...\\_e-lis.pdf](http://eprints.rclis.org/13337/1/Samuel_-_..._e-lis.pdf)
- Concha M. C., Ferrante, M. (2014). Servicios bibliotecarios accesibles para personas con discapacidad visual en la universidad de La Plata, Argentina. *E- Ciencias de la Información* 4 (1), 1-21 doi <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v4i1.12860>
- Figueredo Figueredo, A. L. Figueredo Matos, M. de la C. Aponte Cabrera, C. (2013) La biblioteca y el desarrollo de la educación superior. *Biblios* (50), 27-32. doi 10.5195/biblios.2013.77
- IMSERSO. (2008). *Bibliotecas accesibles para todos: pautas para acercar las bibliotecas a las personas con discapacidad y las personas mayores*. Madrid: IMSERSO. Recuperado de [http://www.mcu.es/bibliotecas/docs/bibliotecas\\_accesibles\\_para\\_todos.pdf](http://www.mcu.es/bibliotecas/docs/bibliotecas_accesibles_para_todos.pdf)
- Lorente Barajas J. L. (2006). Recursos tecnológicos y acceso a la información para usuario con discapacidad visual. *Revista General de Información y Documentación* 16 (1) 105-127. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID0606120105A/9653>
- Moratalla Isasi, S. Martínez García, A (2008). Hacia la igualdad a través de las tecnologías de la información y la comunicación. *Ensayos* (25), 365-387. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3003551>
- Muñoz Sevilla, J., A. (2012). *Las tic y la discapacidad visual*. Recuperado de [http://ruc.udc.es/bitstream/2183/13227/1/CC-127\\_art\\_18.pdf](http://ruc.udc.es/bitstream/2183/13227/1/CC-127_art_18.pdf)
- Observatorio Regional de Información (2008). *E accesibilidad: eliminación de barreras para el acceso a la sociedad digital del conocimiento*. Recuperado de <http://www.cocemfecaceres.org/accesibilidad/ESTUDIO%20e-Accesibilidad.pdf>
- ONU. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Asunción: CONAPRODIS
- ONU (2010). *Informe del relator especial sobre el derecho a la educación*, Sr. Vernoz Muñoz, misión al Paraguay del 14 al 22 de abril del 2009. Recuperado de [http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.25.Add.2\\_sp.pdf](http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.25.Add.2_sp.pdf)
- ONU. (1994). *Normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*. Nueva York: ONU
- Paraguay. Constitución Nacional (1992). Asunción: Congreso de la Nación Paraguaya

- Paraguay. *Ley de educación inclusiva* N° 5136 (2013). Recuperado de <http://www.senadis.gov.py/articulo/12205-ley-5136.html>
- Paraguay. *Ley de lenguas, que incluye la Lengua de Señas de las personas sordas* N° 4251., (2010). Recuperado de: <http://sil2py.senado.gov.py/main.pmf>
- Paraguay. *Ley de Libre Acceso Ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental* N° 5282 (2014). Recuperado de <http://www.senadis.gov.py/articulo/12208-ley-5282.html>
- Paraguay. *Ley que aprueba la Convención y el Protocolo Facultativo de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad* N° 3540 (2008). Recuperado de <http://sil2py.senado.gov.py/main.pmf>
- Paraguay. *Ley que aprueba el Tratado de Marrakech* N° 5362 (2013). Recuperado de <http://www.senadis.gov.py/articulo/12230-ley-5362.html>
- Pérez Pérez J. R. (1988). *Una biblioteca para discapacitados*. Salamanca: Universidad Pontificia
- Pernalet, N. Tercer entorno y discapacidad. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales* 10(1) 206-224. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/309/30910112.pdf>
- Sanjurjo Castela, G., Fernández Faes, R. (2008). Productos de apoyo para personas con discapacidad: clasificación y terminología. *Revista australiana de terapia ocupacional* (6) 11-13. Recuperado de [http://sid.usal.es/idocs/F8/ART21159/productos\\_apoyo.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/ART21159/productos_apoyo.pdf)
- Santos, Chas, E., (2003). Recursos para la supresión de las barreras de comunicación de las personas sordas y sordas ciegas en el ámbito bibliotecario. *Educación y biblioteca* 138 78 – 80 Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/118986/1/EB15\\_N138\\_P78-80.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/118986/1/EB15_N138_P78-80.pdf)
- Serrano Mascaraque E. (2008). Accesibilidad web para los discapacitados: ¿una nueva herramienta para la integración social o un nuevo motivo de exclusión social? *Ibersid* 2 23-31 Recuperado de <http://www.ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/view/2198/1959>
- Soto Guzmán, R. (noviembre 2010). *Propuesta de transformación de bibliotecas universitarias en Centros de Recursos del Aprendizaje y de la Investigación- CRAI según los nuevos modelos formativos*. IV conferencia internacional de bibliotecología. Santiago, Chile. Recuperado de [http://www.bibliotecarios.cl/descargas/2010/11/soto\\_propuesta\\_transformacion.pdf](http://www.bibliotecarios.cl/descargas/2010/11/soto_propuesta_transformacion.pdf)
- Sunyer, S. (2006) Centros de recursos para el aprendizaje y la investigación – CRAI y servicios bibliotecarios estratégicos para una Europa basada en el conocimiento. *Intangible Capital* 2(4) 327-337. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54920401>
- Valero, M. Á., Vadillo, I., Herradon, R., Bermejo, A, B., Conde R. (2011). *Investigación sobre las Tecnologías de la Sociedad de la Información para todos*. Madrid: CENTAC. Recuperado de: <http://www.centac.es/es/tecnologias/estudios-del-sector?q=es/node/417>
- Zappala, D., Koppel, A., Suchodolski, M., Ambrogetti, M. (2010). *Tecnologías de apoyo para la inclusión: componente TIC para la educación especial: programa Conectar Igualdad*. Recuperado de [http://escritoriocentros.educ.ar/datos/recursos/articulos/tecnologias\\_inclusion.pdf](http://escritoriocentros.educ.ar/datos/recursos/articulos/tecnologias_inclusion.pdf)