



UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A.C.



ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INFORMÁTICA

**“LA TIFLOTECNOLOGÍA COMO MEDIO DE ACCESO DE LOS
DISCAPACITADOS A LA ERA DIGITAL”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN INFORMÁTICA

PRESENTA:

ADRIANA LUCIA FLORES LONG

ASESOR DE TESIS:

LIC. RAÚL OCAMPO COLÍN

Coatzacoalcos, Veracruz.

Julio 2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme una nueva oportunidad de vivir al vencer mi enfermedad y con ello poder concluir esta etapa de mi vida llena de dicha y bendiciones.

A MI MADRE Y HERMANA

A quienes agradezco infinitamente el amor, comprensión y apoyo en los momentos más difíciles de mi vida y por que a pesar de todas las adversidades nunca me dejaron sola y me ayudaron a salir adelante personal y profesionalmente.

A ALEJANDRO

Por su apoyo y esfuerzo en cada etapa de mi vida para sacarnos adelante y por quererme y responder por nosotras como un padre.

A MIS DOCTORES JAIME MEJÍA AGUIRRE Y LOURDES GARCÍA BRISEÑO

Por que gracias al don maravilloso que Dios les otorgó y su dedicación de tantos años estudiando una especialidad me ayudaron a vencer el cáncer, por darme palabras de aliento cuando perdía las esperanzas y ser una inspiración en mi vida.

AL SR. OSCAR RÍOS Y FAMILIA

Por ayudarme con sus oraciones en los momentos más difíciles de mi vida y por protegerme y quererme como una hija.

A MIS MAESTROS Y ASESOR DE TESIS

Por compartir sus conocimientos con cada uno de sus alumnos, por su paciencia comprensión y dedicación en cada etapa de mi desarrollo profesional.

Índice

	Pág.
Problema	
Hipótesis	
Objetivos	
Justificación	
Marco teórico y conceptual	
Introducción.....	13
Capítulo I Conceptualización y generalidades	
1.1 Conceptualización y generalidades de la Tiflotecnología.....	15
1.2 Definición de Tiflotecnología.....	16
1.3 El analfabetismo informático.....	17
1.4 Las discapacidades y la era digital.....	19
1.5 La discapacidad visual.....	20
Capítulo II Clasificación de la Tiflotecnología	
2.1 Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).....	22
2.1.1 Dispositivos destinados a posibilitar el acceso a la informática y la Internet...	23
2.1.2 Dispositivos destinados a permitir la lectura de textos en soporte tradicional..	23
2.1.3 Dispositivos de reconocimiento óptico de caracteres.....	30
2.1.4 Dispositivos que permiten la escritura e impresión en Braille.....	32
2.1.5 Dispositivos para la vida diaria.....	35
2.1.6 Instrumentos de medida y control médico.....	38
2.1.7 Productos para el ocio.....	40
2.1.8 Tecnologías de especial interés para el ámbito educativo.....	41
2.1.9 Sistemas de ayuda a la orientación y la movilidad.....	42
Capítulo III Uso de las tecnologías y herramientas tiflotécnicas	
3.1 Aplicación de las tecnologías y herramientas tiflotécnicas.....	48
3.2 Perspectivas de trabajo a personas con conocimientos en computación.....	50
3.3 Evolución del uso de las tecnologías específicas para la deficiencia visual.....	51
3.4 Tecnologías orientadas a la gestión de personal.....	52
3.5 Tecnologías Orientadas al procesamiento de datos.....	53
3.6 Tecnologías para el acceso a la información escrita.....	54
3.7 Ayudas ópticas y electrónicas para la baja visión.....	55
3.8 Herramientas tiflotécnicas en Windows.....	59
3.9 Descripción de la tiflotecnología que se esta utilizando actualmente.....	61

3.10 Ordenador y páginas Web accesibles.....	61
3.11 El gran obstáculo de la Tiflotecnología.....	67
Capítulo IV Impacto de la Tiflotecnología y necesidades futuras	
4.1 Impacto y utilización de de las nuevas tecnologías.....	70
4.2 La problemática común.....	72
4.3 Necesidades tecnológicas a corto y mediano plazo.....	75
4.4 Incidencia de la evolución.....	78
4.5 Propuestas para aplicar la Tiflotecnología.....	79
Conclusiones.....	82
Bibliografía.....	85
Anexos.....	86

PROBLEMA

La escasez de recursos económicos y la falta de información acerca de las tecnologías computacionales adaptadas para personas con discapacidad visual que se necesitan para poder integrarlas plenamente a la era digital.

HIPÓTESIS

En la actualidad la mayoría de las personas con discapacidades visuales viven con dificultades para desarrollar actividades tan comunes en la actualidad como leer o enviar un e-mail, esto es debido a la falta de información acerca de la Tiflotecnología la cual da solución a muchas de estas dificultades.

¿Puede realmente la Tiflotecnología integrar a un discapacitado visual a la era digital?

Esto será analizado desde un punto de vista regional, debido a las limitaciones de tiempo y costo, sin embargo, puede servir de punto de partida para futuras investigaciones.

OBJETIVOS

General:

Adquirir y proporcionar información acerca de la Tiflotecnología, haciendo hincapié en la necesidad de su uso para el desarrollo de las personas con discapacidad visual en materia de educación así como la integración al campo laboral y sobre todo a la era digital.

Particulares:

- Demostrar que las tecnologías computacionales adaptadas para personas con discapacidades visuales son fundamentales para el acceso de estas personas a la era digital.
- Describir la importancia que tiene tomar en cuenta la aplicación de la Tiflotecnología en escuelas y empresas.
- Enunciar las tecnologías adaptadas para personas con discapacidades visuales como parte integral en el desarrollo educativo, laboral y social de estas personas.

JUSTIFICACIÓN

Esta tesis profesional se realiza para cubrir los requerimientos del protocolo de titulación en la facultad de Informática de la Universidad de Sotavento A.C., la cual tiene como finalidad guiar al alumno a la obtención de su título profesional.

El tema fue seleccionado debido a que actualmente, un número importante de personas con discapacidades visuales pueden ver favorecidas sus posibilidades de acceso a la información y comunicación gracias a diferentes avances tecnológicos, este es el caso de aquellos que facilitan o posibilitan el acceso al computador, para lograr la plena integración de las personas con discapacidades visuales a la era digital, para ello, existen diversos tipos de hardware y software que permiten una mayor autonomía a la personas que presentan algún tipo de discapacidad visual.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Los avances de la tecnología son cada vez mayores y han mejorado la calidad de vida de muchos seres humanos, el uso de las nuevas tecnologías ha cambiado la forma de comunicarnos, de trabajar y de estudiar en todo el mundo, sin embargo, no todas las tecnologías que existen pueden ser utilizadas fácilmente por cualquier individuo, en muchos casos requieren ser adaptadas para evitar ser una desventaja para determinados usuarios, tal es el caso de los discapacitados visuales.

La tiftotecnología consiste en los desarrollos técnicos y tecnológicos dirigidos a producir los medios necesarios para que las personas ciegas puedan alcanzar una autonomía personal.

No hay duda de que la tecnología hoy en día forma parte importante en nuestras vidas y es considerada como una extensión del ser humano para desenvolverse mejor en su medio ambiente, sobre todo para aquellas personas que poseen algún tipo de discapacidad, ya que se estima que más de 500 millones de personas en el mundo tienen algún impedimento físico, mental o sensorial y alrededor del 80 % de estas personas viven en los países en desarrollo y para los cuales las tecnologías computacionales adaptadas representan una gran ayuda para integrarse a la sociedad de manera fácil e independiente como cualquier otra persona.

Prácticamente hasta la década de los años setenta, el término computadora abarcaba a cualquier tipo de máquina destinada al procesamiento de datos y estaba referida a los grandes equipos que existían en esa época. Con el advenimiento de nuevas tecnologías y la evolución que han sufrido estas máquinas, es necesario clasificarlas.

Atendiendo a su configuración general, complejidad de diseño, costo, tamaño, así como los valores que pueden adoptar los parámetros anteriores, podemos distinguir tres tipos fundamentales de computadoras:

- a) Analógicas. Son máquinas destinadas a usos concretos. Su programación está plasmada en los circuitos que la integran, es decir, es una máquina plasmada que resuelve problemas por la interrelación de las variaciones de condiciones físicas, como datos relativos a presión o temperatura, traducidos a cantidades eléctricas y usando circuitos electrónicos equivalentes para los fenómenos físicos. Para cada tipo de operación se necesita por lo tanto, un circuito adecuado. También se suelen usar en aplicaciones a problemas de simulación. El término analógico alude a su principio de funcionamiento: el cálculo matemático a resolver se realiza por medio de una analogía con magnitudes físicas. Es decir, en este tipo de máquinas el resultado de una operación se obtiene aprovechando determinadas leyes físicas.
- b) Digitales. Admiten programación por medio de lenguajes. Es decir, es una máquina que utiliza números para expresar todas las variables y cantidades de un problema. Una computadora digital sólo puede realizar cuatro funciones principales: operaciones aritméticas, comparaciones, transferencias y memorización de datos. Existe una gran gama de máquinas de este tipo. Las principales características de estas atendiendo a su escala de capacidad, costo, posibilidades, tamaño, velocidad de operación y potencia se clasifican en la actualidad en:

- Macrocomputadoras o main frames. Es un sistema electrónico dedicado al procesamiento de datos, que tienen una gran capacidad para el almacenamiento de los mismos y que opera a elevadas velocidades. Por la complejidad de su diseño de los diversos elementos que la integran frecuentemente requieren de una gran cantidad de espacio y pueden, por lo tanto, encontrarse localizadas no sólo en grandes áreas especializadas, sino que hasta distribuidas en distintos pisos de un edificio. Este tipo de máquinas son ideales para el proceso de datos a gran escala y velocidad, para resolver problemas especialmente complejos tanto en los ámbitos administrativos como tecnológicos o científicos y que pueden servir, simultáneamente a decenas de usuarios.
 - Mini y microcomputadoras. Son máquinas para el tratamiento de datos, cuya estructura interna se basa en la aplicación exhaustiva de componentes electrónicos de alta integración y reducido tamaño. La frontera tecnológica, entre las mini y microcomputadoras, en la actualidad ya es muy vaga. Su capacidad de proceso y almacenamiento de información está muy por debajo de las macrocomputadoras, sin embargo estas máquinas no sólo son pequeñas en su costo y dimensiones físicas sino que también son más fáciles de usar y se pueden acoplar a unidades suplementarias.
- c) Híbridas. Participan de las características de las anteriores. Son máquinas en donde la entrada y salida de los datos están controlados por convertidores analógicos digitales para su adecuado tratamiento.

Las Tiflotecnología ha sido de gran ayuda para poder integrar a las personas con discapacidades visuales a la era digital y con ello, han logrado mejorar su nivel de vida de manera importante; es por esto que es de vital importancia que todas las personas y principalmente aquellas que poseen algún tipo de discapacidad visual se encuentren bien informados acerca de las diferentes tecnologías computacionales adaptadas que existen, así como de las ventajas y desventajas de las mismas, pero sobre todo que estas tecnologías que han sido el resultado del esfuerzo de muchas personas que invierten su tiempo, dinero, conocimientos y esfuerzo en desarrollarlas no sean desaprovechadas por la falta de información o recursos económicos por parte de aquellas personas que realmente necesitan de dichas tecnologías para integrarse plenamente a la sociedad.

La informática según el diccionario de la Real Academia Española es el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Hoy en día la informática es una herramienta habitual de trabajo, sus terminales se usan como agenda, como elementos de ocio, como herramienta de acceso a Internet, como ayuda al aprendizaje, como responsable de la gestión de la banca, las compañías eléctricas, las telefónicas, las compañías de automóviles, las tiendas, y un largo etcétera. La frontera donde acaba la informática y empieza la electrónica es difícil de encontrar. En el electrodoméstico, en el coche, en una cámara de vídeo, en un aparato de aire acondicionado, en un reloj, prácticamente en todas partes hay circuitos electrónicos que llevan programas informáticos que los controlan. Generalmente, la informática se asocia a los elementos tanto hardware como software, ya que interactúan con las personas en su vida diaria utilizando interfaces informáticas.

La tecnología informática abarca muchas áreas. En la actualidad, las computadoras son herramientas casi indispensables para la realización de tareas y trabajos en los ámbitos educativo, profesional, empresarial, etc.

Es tan alto el uso de las computadoras, que algunas ciencias como la medicina, la aeronáutica, el diseño de máquinas y en general, cualquier disciplina, las emplean de una forma intensiva. Por ello, puede decirse que son herramientas indispensables en la elaboración de cualquier trabajo.

Es imposible conocer a ciencia cierta los campos de aplicación de la informática en general, sin embargo se puede explicar los usos habituales de los ordenadores personales.

Podemos distinguir tres ámbitos diferentes en los que el ordenador personal y sus programas informáticos han cambiado sustancialmente nuestros usos y nuestros métodos. Estos ámbitos son:

1. En el ámbito empresarial, el 33% de los trabajadores ocupados utilizan un ordenador personal. Los ordenadores se han hecho dueños de la mesa de trabajo en todas las oficinas: directivos, secretarías, ingenieros, arquitectos, gestores, contables, profesores, dependientes, etc., utilizan ordenadores personales todos los días. Estos ordenadores suelen formar parte de una red corporativa con la que comparten datos y son su herramienta fundamental de trabajo. También en ámbitos más alejados como la agricultura, la ganadería, la pesca, la construcción, etc., los ordenadores personales, en sus diferentes formas, están cada vez más presentes y son una herramienta fundamental de trabajo.
2. En el ámbito de la educación, todos los centros educativos disponen de ordenadores personales, aunque no en todos se utilicen como medio formativo y, según las últimas estadísticas, hay 12 ordenadores por cada 100 alumnos, siendo este porcentaje inferior en la enseñanza primaria (7%), un poco mayor en la secundaria (7,5%), y mucho más alto en la enseñanza superior (27%). En la enseñanza se utiliza el ordenador como una herramienta de acceso a la información, especialmente como acceso a Internet, donde además se abre la vía de acceso a la teleformación. También se usa como poderosa herramienta de aprendizaje, ya que los alumnos, especialmente los de primaria, asocian el ordenador al juego, por lo que aprenden con ganas y diversión, utilizando programas educativos desarrollados por especialistas en este campo.
3. En el ámbito doméstico, hay muchos hogares que tienen un ordenador personal y el uso doméstico habitual se centra, principalmente, en el ocio: los juegos y el uso de la red como ocio o como herramienta de comunicación. También se usa frecuentemente como herramienta de gestión doméstica, e incluso como herramienta popular para hacer la declaración de la renta. Por otro lado se le da un uso profesional en el hogar, como soporte al trabajo y actividades de profesionales independientes.

La tecnología informática también proporciona gran ayuda en la medicina; por ejemplo, intervienen en procesos de diagnóstico de enfermedades, controles permanentes, cirugías asistidas por computadora y monitoreo de pacientes. Es tan alto el desarrollo tecnológico que pequeñas computadoras, de propósito específico, operan dentro del cuerpo para ayudar a monitorear implantes o dispositivos como marcapasos.

La tecnología informática ha influido considerablemente en la investigación científica para desarrollar nuevas teorías, analizar sustancias, hacer predicciones, generar imágenes, recolectar información, etc.

La computadora que es quizá el avance tecnológico más importante se orientó inicialmente al área militar, como es el caso de la primera computadora diseñada en los Estados Unidos, ENIAC, que se utilizó para calcular la trayectoria de las balas de artillería en diferentes condiciones climáticas y para varias distancias.

Al igual que otras instituciones, el ejército también utiliza las computadoras para administrar su sistema global de recursos.

Los gobiernos utilizan la tecnología para las tareas apropiadas de la administración y planificación de la actividad pública. Los volúmenes de información son tan grandes que necesitan de sistemas computacionales muy complejos, tanto en la recopilación de la información como en su posterior procesamiento.

Cada vez la computadora va siendo un aparato más del entorno doméstico, como el microondas, teléfono o televisor, puesto que hoy, debido a la expansión del Internet se requiere de una computadora para acceder a esta red, que es la mayor fuente de información global y se perfila como el medio de información más polifacético.

Los beneficios que trae consigo la tecnología moderna son muy numerosos y ampliamente conocidos. Una mayor productividad proporciona a la sociedad unos excedentes que permiten disponer de más tiempo libre, dispensar la educación y, de hecho, proseguir la propia labor científica. Todos nosotros necesitamos alimentos, vivienda, ropa, etc. Cuando quedan satisfechas esas necesidades básicas y la tecnología empieza a proporcionar beneficios cada vez más triviales, es cuando surgen esencialmente los problemas.

Si consideramos la situación actual de los países desarrollados, vemos que la gente o parece más feliz que en el pasado, y a menudo tampoco tiene mejor salud. Los desechos ambientales que produce la tecnología han creado nuevas formas de enfermedades y fomentado otras. El propio trabajo es hoy más monótono y decepcionante. El ser humano necesita realizar algo que estimule su cerebro, su capacidad manual y también necesita variedad.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) es una corporación ejemplar para todo el mundo. Fue creada en 1938, durante la Guerra Civil española, y desde entonces a la fecha ha trabajado para mejorar la calidad de vida de los ciegos y deficientes visuales en la Península Ibérica y muchas otras partes del mundo.

Para lograr lo anterior, la ONCE ha obtenido asesoramiento de varios oftalmólogos y opera como centro de atención e información para los padres que detectan deficiencia en la visión de su hijo, sea parcial o total. La labor de esta corporación se ha extendido a tratar de brindar a sus afiliados las herramientas necesarias para que tengan acceso a las denominadas tecnologías de la información y comunicación.

Asimismo, la institución trabaja para que múltiples dispositivos tecnológicos puedan adaptarse a la condición de los individuos con baja visión o invidentes, lo que se conoce como Tiflotecnología (proviene del griego tiflo, que significa ciego). De esta forma, en la Unidad Tiflotécnica de ONCE se ha creado un sistema que permite el acceso a la información contenida en la pantalla de una computadora mediante su transcripción a Braille.

Otro producto es la computadora personal parlante, ordenador de bolsillo, sin pantalla y con teclado que consta de once botones que equivalen a los puntos Braille. Este adelanto tecnológico tiene las mismas funciones de cualquier computadora personal, y además actúa como agenda hablada.

Cabe destacar que el modelo de la asociación es tan eficiente que es capaz de brindar ayuda personalizada en la formación, asesoramiento y distribución de productos

tiflotécnicos a toda España, a través de 36 tiendas-exposición y 41 aulas docentes bajo la coordinación del Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica.

En el caso de España, la ONCE reconoce que la escolarización de un alumno con debilidad visual facilita su proceso de socialización, integración y aprendizaje. Para ello, tanto el estudiante como el colegio y la familia cuentan con el apoyo y asesoramiento que dicha organización les presta a través de sus equipos específicos de apoyo educativo. Así, desde esta trinchera se realiza el seguimiento y adaptación de las herramientas que requiere el alumno (libros en Braille, grabados o en soporte informático, materiales en relieve y otros). Además, se desarrollan técnicas de aprendizaje específicas respecto a orientación, movilidad, habilidades de la vida diaria o tiflotecnología. No obstante, dependiendo de las características y necesidades personales, puede recomendarse la escolarización en un Centro Específico de la ONCE.

En México la situación es completamente distinta “Los débiles visuales no cuentan con apoyo, ni siquiera con el que le dan a las personas ciegas, por lo que lo más frecuente es que este tipo de gente deje de estudiar y de tratar de hacer algo productivo”.

INTRODUCCIÓN

Desde siempre, han existido personas con discapacidades, estas son aquellas que poseen un déficit en alguna de sus facultades, ya sean visuales, físicas, intelectuales, sensoriales, etc.

Las personas con discapacidades enfrentan muchos tipos de problemas para integrarse completamente a la sociedad, pues son víctimas de la discriminación en el trabajo, así como en las escuelas y por ello, son pocos los que logran concluir una carrera profesional, lo que les dificulta aún más las posibilidades de conseguir un empleo bien remunerado y así mejorar su calidad de vida.

En nuestro país y en todas partes del mundo existe una gran cantidad de personas con discapacidades, y es una verdadera lástima que todo su potencial se desperdicie por la falta de conocimientos y de recursos económicos para que logren salir adelante.

Actualmente vivimos la era digital, en la que las computadoras ocupan un lugar primordial para mejorar el desempeño de los hombres en todos los aspectos de la vida, desde leer un periódico por Internet, realizar transacciones bancarias desde el hogar, hasta operar a una persona a través de una computadora; es por esto que las personas con discapacidades no deben quedarse bajo el carro de la era digital.

Para integrar a las personas con discapacidad visual a la era digital existen varios tipos de tecnologías computacionales especialmente adaptadas para las personas con este tipo de discapacidad, estas tecnologías les ayudan a cubrir el déficit que presentan y de esta manera lograr integrarlos plenamente a la era digital.

Las tecnologías adaptadas existen desde hace varias décadas y con el avance de las computadoras se han ido mejorando de modo que cada vez sean más fáciles de manejar y que implique menos esfuerzo utilizarlas, el problema está en que no se encuentran aún al alcance de las personas discapacitadas, debido a que no saben de su existencia por la falta de distribuidores que les hagan publicidad, así como la falta de recursos económicos para poder adquirirlas, puesto que están elaboradas con piezas muy complejas de fabricación única, aunado a esto la falta de competencia en el mercado.

Las personas con discapacidades visuales pueden encontrar en la Tiflotecnología una fuente de trabajo que les permita superarse de una manera fácil, independiente y sobre todo segura.

Es de vital importancia que los discapacitados visuales logren integrarse plenamente a la era digital, puesto que representan una gran proporción de la población total de nuestro país, y si ellos mejoran su calidad y nivel de vida, la economía tendría una importante mejora en su ingreso per cápita y en los niveles de educación.

Los teclados con sistema braille, los computadores que cuentan al usuario no vidente lo que está en pantalla y escriben lo que dicta su voz, son algunas de las joyas tecnológicas creadas por empresas y universidades para que personas con discapacidad visual logren superarse personal y profesionalmente, solo hace falta colocar rampas que faciliten el acceso a estas tecnologías para que los discapacitados se vuelvan un poco más independientes y estén preparados para lograr todas sus metas.

En el desarrollo de los capítulos se pretende dar a conocer el concepto de tiflotecnología, así como mencionar las ventajas y desventajas de su uso, pero sobre todo demostrar que la tiflotecnología es fundamental para la integración de los discapacitados visuales a la era digital.

Capítulo I

Conceptualización y generalidades de la Tiflotecnología

1.1 Las TIC (Tecnologías de la Información y comunicación)

La unión de los computadores y las comunicaciones desataron una explosión sin precedentes de las formas de comunicación al comienzo de los años '90. A partir de ahí, la Internet pasó de ser un instrumento especializado de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modificó las pautas de interacción social.

Por Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se entiende un término empleado para designar lo relativo a la informática conectada a la Internet, y especialmente el aspecto social de éstos. Ya que Las nuevas tecnologías de la información y comunicación designan a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad; Un buen ejemplo de la influencia de los TIC sobre la sociedad es el gobierno electrónico.

Las tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de formas muy variadas. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. Algunos ejemplos de estas tecnologías son la pizarra digital (computadora personal + proyector multimedia), los blogs, el podcast y, por supuesto, la Web.

Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Es decir, son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices. Algunos ejemplos de las tecnologías de información y comunicación son: la Internet, la robótica y el dinero electrónico.

Las tecnologías de información y comunicación tienen las siguientes características principales:

- Son de carácter innovador y creativo, pues dan acceso ha nuevas formas de comunicación.
- Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.
- Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática.
- Resultan un gran alivio económico a largo plazo. aunque en el tiempo de adquisición resulte una fuerte inversión.
- Constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad, inclusive científica, a los cuales las personas pueden acceder por sus propios medios, es decir potencian la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno tener poder llegar a toda la información posible generalmente solo, con una ayuda mínima del profesor.

Las tecnologías de información y comunicación se han impuesto como un medio para acceder a un mundo de rigurosa complejidad. Muchas veces se piensa que manejar un simple equipo doméstico se infiere por hábito y no por aprendizaje. Otra visión, también errónea, es considerar a los instrumentos computacionales con la finalidad de su uso mediante el sistema de apretar botones, por la cual, la persona se hace a la idea de que es igual a una máquina de escribir supermoderna, que requiere de un aprendizaje exclusivo desde el ámbito de la práctica.

Tanto en el comercio, la industria o la vida cotidiana se manejan estos aspectos del imaginario colectivo, en el que es preciso incursionar. Surge entonces otro concepto: el "analfabetismo tecnológico", que se establece como un proceso del cual se debe tomar conciencia, a fin de que se pueda encontrar las posibles soluciones que genera esta problemática.

1.2 Definición de Tiflotecnología

Actualmente existe una gran diversidad de opiniones a la hora de definir la tiflotecnología, ya que mucha gente considera que también es tiflotecnología cualquier cuestión genérica a la hora de adaptar una situación desfavorable a una persona ciega a la hora de interactuar con su entorno, por lo que creen que debería extenderse el término para abarcar también a cuestiones de baja tecnología, y no a aparatos complejos tal cual es el sentido general hoy en día. Los conceptos más aceptados para definir la tiflotecnología son los siguientes:

- La Tiflotecnología, es la adaptación y accesibilidad de las tecnologías de la información y comunicación para su utilización y aprovechamiento por parte de las personas con ceguera y deficiencia visual.
- La Tiflotecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico de los conocimientos tecnológicos aplicados a personas ciegas o con baja visión.
- Tiflotecnología proviene del griego, tiflo que significa ciego. Designa el conjunto de ayudas técnicas destinadas a que las personas con deficiencias visuales consigan una mayor calidad de vida, centrada en una mayor autonomía personal y facilidad para el desenvolvimiento en su vida diaria.
- Tiflotecnología es el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología con el fin de favorecer su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa.
- Tiflotecnología es el conjunto de conocimientos, técnicas y recursos de los que se valen las personas ciegas y deficientes visuales para utilizar correctamente la tecnología estándar.

Un concepto mas completo es que la Tiflotecnología es un compuesto de dos términos griegos, Tecnos que significa estudio o técnicas, mientras que Tyflos significa ciego. En términos Generales y teniendo en cuenta estas dos palabras originales, se entiende por tiflotecnología aquel conjunto de acciones que tienden a modificar o diseñar las ayudas necesarias para lograr que determinado ambiente tecnológico sea o resulte accesible para las personas ciegas o con deficiencia visual. En general, casi siempre se asocia este término a los ordenadores y dispositivos informáticos derivados en mayor o menor medida de ellos, y a la solución de cualquier tipo de problemas a la hora de accederlos.

1.3 El analfabetismo Informático

La evolución de la informática no es del todo predecible, pero resulta evidente que acabará inundando todos los hogares, los puestos de trabajo, las escuelas y las administraciones. Su uso se extenderá en la medida en que se está aceptando más como herramienta social de ocio y de comunicación que como una herramienta de trabajo.

Se convertirá en un elemento de interlocución con Internet, la telefonía, la domótica, el entorno urbano y rural. Incorporará nuevos servicios y aportará nuevas opciones de ocio y seguirá modernizando los sistemas de acceso y gestión de información; por ello es cada vez más importante conocer y utilizar la informática.

La ignorancia es lo que más le cuesta a una sociedad. Por eso, sin dudas, la educación es el mejor negocio para una nación.

No existe gobernante que no se haya atribuido aportes a la educación, sin embargo, resulta paradójico que los alcances sociales en este campo sean precarios.

El mundo está rodeado de avances que deslumbran, de tecnologías que superan la imaginación del ser humano. Pero alrededor de ese mundo de fantasía, existe un grupo social ignorado e ignorante que lleva una enfermedad aparentemente incurable: Los analfabetas. Los que no saben leer y escribir, los que ignoran las prácticas elementales de la lectura y la escritura, los que la gente cree que ya desaparecieron.

Con una sociedad en teoría tan desarrollada, resulta irónico hablar de que todavía hay analfabetas, y peor aún, que no han disminuido en los últimos 12 años.

Una persona analfabeta es aquella que es mayor de 15 años y no sabe leer ni escribir.¹

La definición de analfabetismo varía según el contexto cultural en que se aplique, de acuerdo con los cambios sociales y las transformaciones tecnológicas experimentadas.

La UNESCO es el organismo más activo en la actualidad, que trata de estudiar el problema a fin de comprenderlo y analizarlo en su concepción mundial.

En 1960, en una Conferencia Mundial de Educación de Adultos en Montreal, Canadá, se definió al analfabeto como:

"La persona que no es capaz de leer ni de escribir, comprendiéndola, como una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana".

Más tarde, se llega a la definición de analfabetismo funcional, el cual define la alfabetización como los medios que preparan al hombre para desempeñar una función social, cívica y económica que rebase ampliamente los límites de una alfabetización rudimentaria reducida a la enseñanza de la lectura y de la escritura.

"Debe considerarse como funcionalmente analfabeta a la persona que no puede emprender aquellas actividades en las que la alfabetización es necesaria para la actuación eficaz de un grupo y comunidad, y que le permiten así mismo seguir valiéndose de la lectura, la escritura y la aritmética, al servicio de su propio desarrollo y del desarrollo de la comunidad".

De dichas definiciones, lo que hay que tener en cuenta es la diferenciación entre un "analfabetismo absoluto" y un "analfabetismo funcional". Se puede considerar, en el primer caso, a la persona que nunca concurrió a un establecimiento educativo. En cambio, el analfabeto funcional es aquella persona que concurrió por breve tiempo a la escuela, pero desertó por diferentes causas, e incluso, de adulto, no completó su educación primaria.

¹ Glosario de términos fuente INEGI

A continuación se muestra una tabla de la población de México de 6 a 14 años que no sabe leer ni escribir al año 2005.²

Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje
6	694 276	663 566	1 357 842	66%
7	242 240	211 129	453 369	22%
8	100 566	82 128	182 694	9%
9	48 805	38 282	87 087	4%
10	34 349	25 668	60 017	3%
11	20 421	15 339	35 760	2%
12	20 207	15 430	35 637	2%
13	17 531	14 258	31 789	1%
14	17 945	14 909	32 854	2%
Nacional	1 196 340	1 080 709	2 277 049	12%

Según la UNESCO, la alfabetización va mucho más allá de las capacidades de leer y escribir. La alfabetización implica saber comunicarse en sociedad, generar y mantener prácticas y relaciones sociales, comprender el lenguaje y la cultura.

En líneas generales, se considera que una persona está “alfabetizada” no sólo cuando aprende a leer, sino también cuando tiene capacidad de comunicación escrita y puede utilizar todo el potencial de las herramientas de comunicación esenciales para su interacción en la sociedad.

En los inicios del siglo XXI, resulta común escuchar afirmaciones que indican que no utilizar o no tener acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación constituye una nueva forma de analfabetismo, el analfabetismo informático. Se afirma que quien no sabe manejar un ordenador es un analfabeto digital.

Para el caso del "analfabetismo digital", una primera definición se podría delimitar estableciendo que es aquella persona que no sabe manejar un equipo digital de uso común, tal como una video casetera, o específicamente, una computadora.

Es necesario reducir la denominada “brecha digital” para lo cual se destinan cantidades de recursos y se realizan reuniones a nivel internacional para disminuir la diferencia entre los “conectados” y los “no conectados”. Todo esto, sin tomar en cuenta que la brecha digital va aumentando diariamente y es consecuencia directa de las brechas sociales básicas, la pobreza, el hambre, la marginalidad, el analfabetismo, la miseria.

Frente a estos hechos que están dando lugar a numerosos programas de acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación, se torna necesario preguntar qué entendemos por alfabetización y cuál es la alfabetización informática que queremos. Poco se habla del software como lenguaje cultural de nuestra era y mucho menos sobre la necesidad de aprender y apropiarse de ese lenguaje como única forma de acción participativa en la era de la información. Si no asumimos esto y actuamos en consecuencia, lo único que haremos será generar un enorme y mayor ejército de analfabetos futuros.

² Fuente INEGI. II Censo de población y vivienda 2005.

1.4 Las discapacidades y la era digital

La discapacidad es una condición o una función que se considera deteriorada respecto del estándar general de un individuo o de su grupo. El término es de uso frecuente referir al funcionamiento individual, incluyendo la discapacidad física, la discapacidad intelectual, la discapacidad auditiva y la discapacidad visual.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se entiende por discapacidad: Cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano. La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño de una actividad rutinaria normal, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o surgir como consecuencia directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, sobre todo la psicológica, a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo.

Según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, una persona con discapacidad "Es aquella que presenta una limitación física o mental de manera permanente o por más de seis meses que le impide desarrollar sus actividades en forma que se considera normal para un ser humano".

El uso de las computadoras ya ha beneficiado a los médicos ayudándoles a diagnosticar enfermedades físicas. Se puede anticipar que en un futuro cercano puedan ayudar a diagnosticar y tratar enfermedades mentales y problemas emocionales. Los psicólogos y psiquiatras continuarán trabajando con pacientes de manera clásica, pero con la ventaja usar un amplio acervo de conocimiento y recomendar desde líneas de cuestionamiento hasta el diagnóstico y tratamiento.

Se puede afirmar que el avance de la informática y su definitiva penetración en todas las actividades de la sociedad actual, se apoya sobre la base de las mini y microcomputadoras. Adicionalmente la amplia variedad y diversificación de este tipo de sistemas y equipos, hacen que su campo de aplicación sea casi ilimitado.

Las mini y microcomputadoras son máquinas digitales y conforman el 95% de las computadoras utilizadas actualmente con esto se demuestra que estamos viviendo en la era digital.

La tecnología digital juega un papel cada vez más importante en la vida de las personas de todo el mundo; particularmente en aquellas que viven en países desarrollados. Actualmente casi todas las estaciones de radio y televisión graban y editan sus programas digitalmente y algunas de ellas transmiten sus señales de esta manera. En muchos países es poco común encontrar a alguien que no posea al menos un aparato digital ó que no haga uso de la tecnología digital (talvez un CD o un DVD, una consola de juego, una computadora, un teléfono celular, una agenda personal o una cámara de video).

En los últimos diez años, el costo de la más sofisticada tecnología ha bajado significativamente debido a las nuevas formas de manufactura, poniendo la tecnología digital al alcance de más personas día con día. En países desarrollados la mayoría de las personas tienen algún tipo de acceso a una computadora personal, al ser digitales, las computadoras pueden conectarse fácilmente entre sí para crear redes a través de las cuales millones de personas alrededor del mundo conectan sus computadoras a la red más grande: La Internet.

La tecnología digital en la forma de teléfonos celulares computadoras, agendas electrónicas, está cambiando la manera en que vivimos y está sucediendo en todo el mundo, esto, no sólo lo vivimos de cerca los que tenemos acceso a dichos adelantos, sino también inevitablemente los que quedan al margen de ellos, tal es el caso de las personas con discapacidad visual.

La vida definitivamente ya no es igual que hace cinco años. Desde que encendemos la computadora en las mañanas en el trabajo, hasta que recibimos la última llamada en el celular en la noche, estamos envueltos en la era digital.

La sociedad en la que nos encontramos ha sido calificada como sociedad de la información y el conocimiento, apoyada, de forma preponderante, en las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En este contexto, el desarrollo personal y social de las personas va a estar determinado, en gran medida, por su cualificación en el manejo de estas tecnologías.

Los minusválidos en la actualidad, pueden aspirar a una mayor movilidad e independencia, ya que se pueden activar complejas prótesis mediante la voz, el movimiento, la actividad muscular, la respiración e incluso con el parpadeo de los ojos. Se están haciendo investigaciones para lograr que los parapléjicos caminen, sustituyendo un sistema nervioso que ha dejado de funcionar con una computadora.

Los investigadores médicos y técnicos se han atrevido a contemplar la posibilidad de integrar las computadoras con el cerebro. Esto es, con el tiempo se podrá implantar en el cerebro diminutas computadoras con el propósito de aumentar sus capacidades de cálculo y de memoria objetiva.

Las personas con discapacidades, ya sean físicas o intelectuales, han encontrado en la computación una forma de seguir adelante, de poder aprender, trabajar e integrarse en la sociedad. Con programas de uso generalizado o con software especial, con computadoras comunes o con sofisticados dispositivos electrónicos, las personas ciegas, sordas, con problemas medulares o síndrome de Down, utilizan la tecnología para decir: "Sí, puedo".

1.5 La discapacidad visual

La discapacidad visual es la carencia, disminución o defecto de la visión, ya sea por causas congénitas, o bien por causas adquiridas. La mayoría de la gente el significado de la palabra ciego corresponde a aquella persona que no ve, es decir, con ausencia total de la visión, sin embargo, dentro de la discapacidad visual se pueden establecer la definición de ceguera desde un punto de vista legal que es similar en todos los países occidentales:

“Un ojo es ciego cuando la agudeza visual con corrección es 1/10 (0.1), o cuando el campo visual se encuentra reducido a 10 grados “

No obstante se debe distinguir entre:

- Ceguera:
 - Total.- Es la ausencia total de visión o sólo percepción luminosa.
 - Parcial.- Resto visual que permite orientarse hacia la luz o la percepción de masas.
- Baja visión:
 - Severa.- El resto visual que permite definir volúmenes y percibir colores, lo que posibilita la lectoescritura con medios de soporte específicos.

Moderada.- La visión de cerca permite la lectoescritura con medios habituales, mediante ayudas ópticas o pedagógicas durante la escolarización.

Las personas con ceguera son las que han perdido absolutamente su capacidad de ver, mientras que las personas con disminución visual presentan una cierta pérdida que se refleja de diferentes modos: imposibilidad de distinguir colores, molestia ante la iluminación o percibir sólo una parte del ambiente.

Para evaluar la función visual existen una serie de parámetros que nos informan sobre los distintos aspectos de la visión:

- Agudeza visual: Es la capacidad del ojo para determinar separadamente dos puntos próximos de un objeto. Una correcta agudeza visual nos permite la discriminación fina y del detalle.
- El campo visual: Es el que nos informa de la amplitud de visión que se obtiene, sin movilizar el ojo, al mirar un estímulo luminoso fijo.
- Sensibilidad al contraste: determina el contraste mínimo que debe haber entre el objeto y el fondo para que pueda ser percibido, inmediatamente de su tamaño.

Las causas que llevan a la ceguera o a la disminución visual suelen ser distintas las principales son:

- Hereditarias, tales como la miopía degenerativa, la acromatopsia (ceguera de colores) y el albinismo (carencia de pigmento).
- Congénitas, tales como la anoftalmia (carencia del globo ocular) y la microftalmia (escaso desarrollo del globo ocular).
- Adquiridas o accidentales, tales como el desprendimiento de retina y el glaucoma adulto (lesión por presión ocular).
- Víricas/Tóxicas/Tumorales, tales como la toxoplasmosis y las infecciones diversas del sistema circulatorio.

Capítulo II

Clasificación de la Tiflotecnología

2.1 Tecnologías específicas para discapacitados visuales

Gran parte de los desarrollos específicos para personas ciegas y deficientes visuales se dedican a las tareas de lectura y escritura. Esto es debido al papel predominante de la comunicación escrita en nuestra cultura, implicada en prácticamente todas nuestras actividades, ya sean educativas, laborales, lúdicas, etc.

Con el fin de facilitar que el conocimiento se generalice, a continuación se describe de manera clara cada tipo de producto, atendiendo a:

1. Su naturaleza, es decir, si se trata de un aparato, o de un programa informático, etc.;
2. Su funcionalidad, qué permite hacer y a qué subgrupo de la población con ceguera o deficiencia visual puede beneficiar;
3. Su clasificación dentro de familias de productos específicos y su correspondencia con los grupos/familias de productos identificados en tecnología general.

En primer lugar, se presentan una serie de herramientas tecnológicas que permiten el acceso a las funciones de lectura y de escritura, tanto en lo que respecta a la interacción y el manejo de los productos informáticos, como al acceso a las fuentes tradicionales de comunicación escrita (libros, revistas, etc.). Después se mencionarán los dispositivos de uso común en la vida diaria, como relojes adaptados, agendas adaptadas, etc. Se hará también una relación de los productos adaptados para distintos ámbitos como el del ocio, el reconocimiento biométrico y las ayudas escolares.

2.1.1 Dispositivos destinados a posibilitar el acceso a la informática y la Internet

1.- Ampliadores de caracteres y gráficos en pantalla de ordenador

Se trata de un tipo de herramientas que permiten a las personas con resto visual funcional ver lo que aparece en la pantalla del ordenador gracias a la ampliación de las partes seleccionadas de la imagen. Esta herramienta se encarga de acceder a la información en pantalla y tratarla (modificando sus atributos de color, tamaño, forma, etc.) para devolvérsela al usuario en las condiciones de visualización elegidas por él, de forma que pueda leer cómoda y fácilmente la información de la pantalla. Este tratamiento de la imagen se realiza de forma rápida y transparente para el usuario, permitiendo además configurar el producto para realizar lecturas automáticas a la velocidad seleccionada, definir colores eligiéndolos de la paleta de Windows, y otras muchas funciones para optimizar y personalizar su rendimiento.

Los primeros sistemas de este tipo (de mediados de los años 80) contaban con una tarjeta de vídeo propia para interferir en la tarjeta específica de vídeo del equipo a adaptar. Teniendo en cuenta que la memoria y la capacidad de almacenamiento eran, por aquella época, pequeñas, por lo que, hacer descansar parte del software de magnificación en una tarjeta con memoria propia, hacía viable este tipo de programas que hubiera sido imposible realizar de otro modo.

Estos primeros sistemas accedían a la información de la tarjeta de vídeo estándar, y en la propia tarjeta específica del sistema de ampliación la trataban y la devolvían al usuario en el formato adecuado.

Los siguientes años de los sistemas de magnificación eliminan la tarjeta propia, coincidiendo este hecho con el avance de la electrónica, el proceso más rápido de los ordenadores y el aumento de la capacidad de almacenamiento y memoria de los mismos. Los magnificadores aportan muchas mejoras en esta época (casi toda la década de los 90), dado que, cada vez más, se cuenta con los usuarios a la hora de su diseño. Es importante resaltar que la deficiencia visual es muy variada y que, por tanto, muchos son los aspectos que ha de contemplar un software que pretenda servir de apoyo a esta discapacidad.

En los últimos 3 ó 4 años se ha ido incorporando a estos programas una utilidad de voz que, sin llegar a ser un lector de pantalla con respuesta vocal, sí permite complementar las prestaciones del producto y posibilitar que el usuario pueda descansar eventualmente sus ojos, utilizando la modalidad auditiva.

Se considera como antecedente y primer producto de este tipo que apareció en el mercado (hacia 1985) al sistema Vista EGA, fabricado por la empresa americana, hoy desaparecida, Telesensory Systems Inc., famosa por la distribución del Optacon. Era este un sistema fundamentalmente hardware: se basaba en una tarjeta ISA de 8 bit que se instalaba en un slot del ordenador y se conectaba externamente mediante un cable de vídeo con la tarjeta de vídeo del ordenador, por entonces EGA (Enhanced Graphic Adaptor, que era una evolución de las ya viejas CGA o Color Graphic Adaptor). Llevaba también un ratón que se conectaba a la propia tarjeta del sistema Vista. A ello había que añadir un pequeño programa que permitía configurar algunas funciones del magnificador, así como la instalación de los controladores de la tarjeta y el ratón.

Poco tiempo después, este sistema se modernizó al mismo tiempo que la informática estándar, y aparecieron los sistemas Vista SF3b y SF3c, que se diferenciaban en que el primero llevaba una tarjeta ISA, pero en este caso VGA, instalable en un slot del ordenador y conectada mediante un cable a la tarjeta VGA estándar de aquel; y el segundo, una tarjeta propia del sistema Vista que servía como tarjeta de tratamiento de imagen ampliada o estándar, por lo que la tarjeta específica sustituía a la estándar.

La actualización que se iba produciendo en el hardware tenía, de forma paralela, su repercusión en el software. Así, inicialmente los sistemas trabajaban únicamente en el sistema operativo MS-DOS y, paulatinamente, fueron adecuándose para trabajar en Windows. En 1990 comenzaron a surgir los productos que no utilizaban ya hardware, sino que se servían de funciones para trabajar directamente con la tarjeta de vídeo estándar, repercutiendo favorablemente en el precio, la facilidad de instalación y manejo, y la flexibilidad a la hora de configurarlos.

Desaparecida la firma Telesensory Systems Inc., ha sido Ai Squared, también norteamericana, la fabricante del popular ZoomText, la que toma el liderazgo desde finales de los 80, con sus versiones de este magnificador para el sistema MS-DOS, y las posteriores para Windows 3.11, 95, 98, NT, 2000, Me y XP. Desde las versiones de Windows 98, ZoomText comienza a implantar la voz como apoyo a la magnificación.

En los últimos años, Freedom Scientific, popular por la comercialización del JAWS for Windows, realiza su magnificador MagIC, que no llega a ser verdadera competencia para ZoomText hasta la última versión, que también incorpora voz a sus funciones de magnificación, y que se compatibiliza con el programa JAWS para ofrecer todas las ventajas de este y sumarles magnificación de pantalla.

La firma Dolphin Systems, del Reino Unido, compite también en el mundo de los magnificadores con sus productos que, bajo varios nombres, tratan de integrar magnificación, voz y braille, de forma modular, permitiendo al usuario ir incorporando diferentes mejoras en su adaptación.

En la actualidad, todos los productos existentes para la magnificación de pantallas son potentes programas que trabajan utilizando las características intrínsecas del ordenador, es decir, que ya no se requiere la instalación de una tarjeta específica. Poseen para su manejo una interfaz fácil, y ofrecen grandes posibilidades de personalizar las opciones de visualización. Entre ellas se pueden citar la inversión de la pantalla a blanco sobre negro, las diferentes modalidades de coloración de la imagen o pantalla, el suavizado de bordes (que evita el efecto de «dientes de sierra» al aumentar mucho los caracteres, los cuales están realmente hechos de puntos cuadrados), la selección de distintos tipos de fuentes, de distintos tamaños, la aplicación de colores, etc.

Además, cada vez con mayor frecuencia, van acompañados de un sistema de síntesis de voz que, en algunos casos, no sustituye a los programas de exploración de pantalla con salida por voz, puesto que se realiza como apoyo a las funciones visuales, pero en otros, como el caso de JAWS y MagIC, funcionan de forma simultánea, o como en las aplicaciones de Dolphin, en las que son realmente lectores de pantalla con salida voz, braille y magnificación.

Los campos de aplicación de esta tecnología están circunscritos al entorno informático. Son productos que para funcionar necesitan ser ejecutados en un sistema operativo de ordenador.

Se aplican, como la mayor parte de estos recursos, en adaptaciones de puestos de trabajo, estudio, o simplemente para ocio, para usuarios con diversos tipos de deficiencia visual.

En cuanto a las mejoras futuras, se prevé una actualización y optimización constantes de las características actuales, de por sí muy potentes. Es posible que las funciones de magnificación puedan ser asumidas en el futuro por la tecnología general e incorporadas en los ordenadores de serie. De hecho, actualmente los propios sistemas operativos de Microsoft, e incluso Macintosh, incorporan de serie utilidades para configurar la apariencia del texto en pantalla (fundamentalmente tamaño, forma y color), y en sistemas como Linux se comienza a trabajar en este campo.

Los sistemas mencionados también incorporan pequeños programas «lupa» con algunas funciones básicas de magnificación.

Es interesante la línea que algunas compañías siguen de modularizar las adaptaciones, y contemplar la ceguera y deficiencia visual como un único problema ante el acceso a la información del ordenador. Con este enfoque diferente, la adaptación se realiza de forma modular.

Un usuario cuya enfermedad sea degenerativa, podría inicialmente usar solo un magnificador, unirse a voz como apoyo, cuando la deficiencia visual aumente, y acabar con un lector de pantallas por voz y/o braille cuando el resto ya no sea suficiente o sea nulo.

2.- Lectores de pantalla

Se trata de herramientas informáticas que permiten el acceso al texto presente en la pantalla del ordenador por medio de su presentación en forma de voz por medio de una síntesis o de texto en sistema braille.

Es, por tanto, la forma de comunicación entre el usuario ciego y el ordenador. El usuario escucha lo que se le presenta en la pantalla, o bien lo lee a través de alguno de los dispositivos de braille efímero (línea braille), pudiendo acceder a la información existente bien mediante órdenes del teclado, bien simplemente realizando funciones estándar de los sistemas operativos y obteniendo respuestas automáticas de los lectores de pantalla.

Entre las alternativas globales de este tipo de productos hay que destacar el gran avance que supone trabajar con el ordenador haciendo uso de los programas que funcionan bajo entorno Windows, los cuales permiten a los usuarios con discapacidad visual acceder de forma autónoma a las principales aplicaciones o a las de uso más frecuente y popular (procesador de textos, hoja de cálculo, etc.).

Aunque las bases de estos programas (filosofías de funcionamiento) son muy diferentes, todos ellos tratan de sustituir la pantalla y el hecho de mirarla por alternativas lo más parecidas posible, mediante síntesis de voz, braille o una mezcla de los dos elementos.

Como en la mayoría de los productos, los revisores de pantalla parten de los programas y sistemas de acceso a la información textual, y no gráfica. Los precursores, al menos de los programas españoles, fueron los sistemas basados en software y hardware: concretamente, en el grupo creado para trabajar en tecnología de la voz de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (E.T.S.I.) de Madrid, se elaboró una tarjeta capaz de procesar la información y proporcionársela a un sintetizador de voz incluido en la propia tarjeta.

El sistema se denominaba Speech Plus y, posteriormente, dio lugar a otro de los productos más utilizados y de mayor éxito en la tecnología de síntesis de voz: nos referimos al sistema Vert Plus, de la firma americana Telesensory Systems Inc., que aparece a mediados de la década de los 80.

Estos sistemas, de forma análoga a los magnificadores que se describen en el apartado anterior, se basaban inicialmente en una tarjeta ISA, instalada en un slot del ordenador, y un software de gestión. Funcionaron exclusivamente mientras persistía el sistema operativo MS-DOS, y todos se basaban en acudir al microprocesador para acceder a la información de pantalla y, una vez capturada, procesarla y devolvérsela al usuario en forma de voz.

Un poco más tarde se incorporaron sintetizadores de voz externos, es decir, conectados por puerto serie o paralelo, e incluso otros dispositivos que, sin ser específicamente diseñados para trabajar como sintetizadores de voz, sí incluían esta función entre sus prestaciones, como es el caso de anotadores tipo Braille Hablado, PC Hablado, etc.

Este hecho, además de la mejora de las memorias de los ordenadores y su capacidad de almacenamiento, hace posible la aparición, a mediados y finales de los 80, de programas sin otro hardware que las síntesis externas, que mejoran mucho el acceso a los sistemas de texto como MS-DOS.

Es de destacar el Habla, programa escrito íntegramente en España, del que se realizan numerosas versiones para necesidades concretas de la ONCE, aparte de las versiones que demanda la propia evolución del producto.

Por esa época, aparece el primer JAWS escrito para MS-DOS y que da lugar a la creación de la empresa Henter Joyce, que se hizo famosa cuando los lectores de pantalla hubieron de adaptarse a los sistemas gráficos como Windows.

La evolución de esta herramienta ha seguido los cauces del avance informático. Cuando se dio el salto del sistema operativo en formato texto (MS-DOS) a los sistemas operativos basados en las interfaces gráficas de usuario (GUIs), se produjo una cierta intranquilidad en el sector por las dificultades de acceso que para los ciegos representaba la informática basada en el nuevo sistema operativo de Microsoft.

Por un lado, estaba la dificultad de mostrar a usuarios ciegos la información que a las personas con vista se les enseña mediante entornos enteramente gráficos, humanizando el ordenador. Esta característica, que supone un salto (ya dado por Macintosh en los 80

pero que solo Microsoft consigue llevar al nivel del PC doméstico) en la comprensión de la informática por parte de personas no iniciadas, supone también, en primera instancia, una barrera infranqueable para ciegos totales.

Por otra parte, Microsoft no daba información acerca de las entrañas de estos nuevos sistemas operativos. Así como de MS-DOS prácticamente se conocía todo, de los nuevos Windows no se conocía apenas nada bajo la superficie gráfica de su interfaz.

Además, había que admitir que la forma en la que la información se representaba, la aparente estandarización de órdenes de teclado, homogeneización de los programas y otros aspectos, suponían un verdadero avance para la informática doméstica y de gestión.

Durante este tiempo se elaboraron las bases de las filosofías de actuación que aún hoy perviven en materia de acceso a sistemas gráficos.

Existía la tendencia de tratar de hacer tocable todo lo que apareciera en pantalla, bien mediante sofisticadas líneas braille, bien por medio de ratones con sensaciones táctiles. Pero esta tendencia era rebatida por quienes pensaban que la forma de percibir la realidad a través del tacto no siempre es equiparable a la vista. De hecho, la interfaz de Windows es tridimensional en muchos casos y no es fácil hacer tocar objetos con perspectiva a una persona que no ve.

Esta era la situación a principios de los años 90, cuando las organizaciones y empresas implicadas en el sector comenzaron a pedir información, se reunieron en congresos de mayor o menor importancia, y consiguieron implicar a Microsoft en los temas de accesibilidad.

En este tiempo aparecen las primeras soluciones de Henter Joyce, con su JFW (JAWS for Windows), y de la firma alemana Baum, con su sistema Virgo. Estos dos sistemas representan las puntas de lanza de las dos principales filosofías de acceso: la jerárquica y la de dar información práctica basada en el golpe de vista.

Pero también aparecen programas como Windows Eyes, Hall y otros, muchos de los cuales no han sobrevivido a la competencia dura a la que han sido sometidos en los últimos diez años.

Así pues, comenzaron a aparecer soluciones que hoy día se han perfeccionado aunque sin resolver completamente el problema, sobre todo en lo concerniente a la información existente en Internet. Estas soluciones parciales permiten trabajar más o menos cómodamente en aplicaciones de uso frecuente, pero tienen dificultades para resolver la accesibilidad, además de a la mencionada Internet, a algunos lenguajes de programación de primer orden y a otras herramientas específicas.

En España, se siguió la línea alemana de Baum y, a partir de acuerdos concretos, se desarrolló el llamado Tiflowin, programa que tuvo muy poca aceptación entre los usuarios y que se dejó de desarrollar en 2001.

Los modernos programas de Dolphin, que integran voz, braille y magnificación, pueden ser competidores de JAWS, así como el sistema Virgo de Baum lo es en ciertos sectores europeos.

Al ser las únicas herramientas de acceso para ciegos totales, los campos de aplicación son todos aquellos en los que estas personas puedan desarrollar su ocio, trabajo o estudio, por medio de ordenadores.

La importancia que Internet ha tenido para toda la sociedad en general, pero de forma muy especial para la discapacidad, hace que este tipo de herramientas se esté consolidando como imprescindible en nuestros días.

3.- Líneas Braille

Son dispositivos que alinean de forma mecánica una serie de elementos (que representan cada uno un carácter braille) por medio de diversos métodos electrónicos, generalmente en una sola línea de diversos anchos.

A cada elemento capaz de representar un carácter en braille se le denomina “celda braille”. Un conjunto de celdas alineadas deben tener un dispositivo de control que traduzca la información recibida de una fuente, generalmente un ordenador, y que haga subir y bajar los puntos necesarios en cada celda para que, de una forma ordenada y coherente, se represente la información que se desea.

Las líneas braille, por tanto, disponen de una parte de software de control y, si se conectan a ordenadores, el peso del ordenamiento del flujo de la información entre la pantalla y la línea lo lleva un software que se ejecuta en el ordenador, generalmente un lector de pantallas o un magnificador mixto.

Se pueden afirmar que casi desde la propia invención del sistema por Louis Braille, hace ya más de 120 años, hubo quien pensaba en representar estos caracteres en un soporte que no tuviera que ser papel. Es claro que la tecnología no acompañaba en aquellos tiempos, y que las máquinas mecánicas, precursoras de las impresoras actuales, fueron los elementos que mayor desarrollo pudieron tener en la historia tecnológica del braille.

Pero la historia del braille efímero, braille que se puede borrar y volver a representar, va pareja a los avances de la tecnología informática. Así, a finales de los años 60, ya había quien pensaba en elementos mecánicos capaces de levantar y bajar puntos para representar letras del alfabeto braille.

A mediados de los 70, Papenmeier, tras más de cinco años de estudio en la Universidad de Dortmund, lanza su primer anotador que usa como única salida el braille: el llamado Braillex.

Hacia mediados y finales de esta década, aparecen también equipos anotadores que almacenan su información en casetes en vez de en discos magnéticos, como el Digicassette que ya usa una línea braille.

Algunos años después aparece el primer anotador de la firma Telesensory Systems, ya muchas veces citada en este trabajo, que realmente supuso un hito histórico en la Tiflotecnología: el llamado Versabraille I.

Tal vez una de las primeras líneas braille como tal sea la que produjo también la firma Papenmeier en 1985: es la línea llamada Braillex IB80, de braille piezoeléctrico.

Pero también por aquellos años aparece la Braille Window de la firma alemana EHG, que fue la primera que tuvo cierta popularidad en España. Sus celdas braille eran del tipo electromecánico.

Algunas calculadoras con display de puntos electromecánicos fueron manufacturadas a finales de los años 70 y principios de los 80, así como algún dispositivo con una única celda braille, como el Braille Mate de la firma Telesensory, o terminales braille de ordenador como el BIT (también de Telesensory Systems Inc.) pueden completar el escenario de los ancestros de las actuales líneas braille.

Durante los años 90 proliferaron intentos de equipos que pudieran ser acoplados a ordenadores portátiles, con el fin de crear dispositivos compactos. Muchas veces se tropieza con el excesivo consumo de las líneas que, unido a la poca autonomía de los ordenadores portátiles, han ido dando al traste con este tipo de ideas.

De las dos tendencias de celda braille, la denominada electromagnética, que mueve el núcleo de una bobina al paso de la corriente eléctrica de forma similar a un timbre de los

del tipo (ding dong) de nuestros domicilios, y la piezoeléctrica, que sitúa un punto de nailon en un orificio por el que se puede mover libremente, empujado por un conjunto de materiales que se deforman al paso de la tensión eléctrica, es esta segunda la que se ha impuesto en nuestros días

En ella se ha investigado y trabajado de forma muy constante a fin de reducir consumos, reducir el tamaño y peso de los elementos que las componen y, también, intentar bajar el excesivo coste de cada elemento.

Este aspecto no se ha logrado aún, debido a que este tipo de dispositivo, la celda braille, de forma contraria a una síntesis de voz, por ejemplo, no tiene otra utilidad en la industria masiva. En el ejemplo de la síntesis, si bien es cierto que a principios de los 80 muchos fabricantes tuvieron que realizar sintetizadores externos, posteriormente, debido a la utilidad que se le encuentra en muchos aspectos del mundo de la no discapacidad, fue bajando de precio y adecuándose cada vez más a las circunstancias software y hardware, llegando a ser software en el caso de ordenadores, o a formar parte de chips de síntesis integrables en tableros de mando de automóviles, etc.

En cambio, una celda braille no ha tenido ninguna otra utilidad, ni en la industria ni en ningún otro campo de la vida cotidiana de otras personas que no sean las ciegas y deficientes visuales. Y es esto lo que propicia que el precio de estos dispositivos sea excesivamente alto, y que los fabricantes sean apenas dos o tres en el mundo.

Las últimas tendencias nos muestran equipos realmente ligeros, capaces de alimentarse incluso por puertos USB, o que llevan baterías estándar recargables, líneas con software propio capaces de realizar funciones de anotador y algunas otras básicas sin necesidad de estar conectadas a ordenadores, así como equipos sofisticados para escritorio y puesto de trabajo, con muchas funciones orientadas al seguimiento exhaustivo de las zonas diversas de las pantallas de ordenador.

Se aborda el proyecto Eco Braille en colaboración con empresas externas, que da lugar a una pléyade de versiones software y hardware, con un variado rango de modelos de 20, 40 y 80 celdillas, modelos estos que han estado sometidos a constantes mejoras hasta nuestros días y que han tenido una muy buena aceptación por parte de los usuarios, manteniendo además un precio razonable dadas las circunstancias mencionadas acerca de lo alto de los precios de los componentes.

Además de las líneas braille y anotadores con braille vistos hasta ahora, citaremos, a modo de curiosidad, la existencia anecdótica (por su escasa producción y utilidad) de dispositivos en forma de pantalla o placa, normalmente de disposición horizontal, para la presentación táctil de gráficos, apoyada por información verbal y sonora, que permite el estudio de mapas y gráficos previamente digitalizados (Touchblaster Nomad).

Las líneas Braille se pueden usar como un medio para:

- Acceso a la información digital, incluidos anotadores electrónicos
- Salida braille de calculadoras y
- Salida braille de centralitas telefónicas digitales.

2.1.2 Dispositivos destinados a permitir la lectura de textos en soporte tradicional

1.- Ampliadores electro-ópticos

Este tipo de aparatos permite amplificar la imagen para ver en una pantalla, más o menos grande, los textos escritos en papel o en cualquier otro soporte (la receta de cocina en un paquete de sopa, prospectos de medicamentos, etc.). La imagen ampliada aparece en un monitor de televisión.

Estos sistemas, que casi en su totalidad están basados en el hardware, desde el principio han tenido un funcionamiento basado en un circuito cerrado de televisión, en el que se puede modificar el enfoque, el zoom, la iluminación, el color (en su caso), la inversión de colores y otros parámetros. Bien se coloca la revista, el periódico, una carta o cualquier otro documento sobre una bandeja móvil sobre la que se encuentra la cámara de vídeo, bien la cámara tiene una disposición en trípode que permite enfocar objetos más próximos o más distantes, por ejemplo, un juego de mesa, o un objeto sobre el que se esté trabajando. Otra versión de estos dispositivos consiste en desplazar la cámara sobre el soporte de información y enviar la señal al monitor.

También permiten no solo la lectura de material impreso, sino la escritura, al poder ampliar la zona del trazado gráfico. Un ejemplo de una ayuda muy práctica en este sentido lo constituye el dispositivo denominado bolilupa, hecho en España y diseñado para escribir a mano, cuya cámara va unida al bolígrafo y cuya pequeña unidad electrónica permite además utilizarlo como soporte de lectura.

Pese a la aparente sencillez que implica el montar un circuito cerrado de televisión con una cámara que envíe señales a un monitor, son muchas las peculiaridades que hacen que las tendencias de fabricación y las filosofías de trabajo de las llamadas también «lupas TV» sean variadas.

En primer lugar, sobre un circuito cerrado normal de televisión es necesario siempre montar lentes de acercamiento, dado que los objetos ó materiales a leer que van a enfocarse están muy cerca del objetivo de la cámara. Además, cuanto más zoom pueda tener la óptica de esta cámara, más eficaz podrá resultar al deficiente visual, y esto complica el sistema de lentes de acercamiento o macros.

Otra cuestión en la que una lupa TV se diferencia de un circuito normal de televisión es en que la iluminación ha de ser lo más estable e igual posible en todas las partes que la cámara pueda enfocar.

Finalmente, se han de buscar monitores de muy buena definición y de muy baja radiación y, en la medida de lo posible, de buenos contrastes, cambios de color, cambios entre color y blanco y negro o pares de colores, opciones como el poder pintar líneas en la pantalla para orientar al usuario en la lectura, o realizar ventanas en el monitor que enmarquen una sola línea de texto, para aquellos que tienen dificultades en ver muchas líneas verticalmente sin poder fijar la vista.

Estas y otras características hacen de estos equipos algo más complejo que una simple cámara de vídeo y un monitor, y los convierten en herramientas de utilidad para los deficientes visuales en la medida en que las características propias de cada deficiencia sean contempladas en el diseño del equipo.

Este tipo de aparatos permite amplificar la imagen para ver en una pantalla, más o menos grande, los textos escritos en papel o en cualquier otro soporte (la receta de cocina en un paquete de sopa, prospectos de medicamentos, etc.). La imagen ampliada aparece en un monitor de televisión.

Los sucesivos avances de la electrónica, la informática y la miniaturización, han hecho posibles nuevos equipos que, aun basados casi todos ellos en los viejos estándares, han ido adquiriendo características que mejoran mucho el confort de la lectura para los usuarios deficientes visuales.

Aparece la nueva tendencia que consiste en mezclar funciones de ordenador y funciones de aumento. Esto se consigue, en la mayor parte de los casos, haciendo que el equipo magnificador esté formado solamente por la cámara y la mesa, mientras que el monitor es compartido por el ordenador y el dispositivo.

De esta forma, es posible dividir la pantalla horizontal o verticalmente, y tener el ordenador en una zona y la parte proveniente de la cámara en otra.

También es posible, cada vez más, la configuración de colores, de zonas de visualización o de cortinas de exclusión/inclusión de información (por solapamiento del texto con áreas negras cuya superficie se puede ampliar o reducir por el usuario haciendo el efecto de una persiana que se despliega o enrolla).

En cuanto a los avances motivados por la miniaturización, es de resaltar que existen equipos que, sin necesidad de recurrir a un monitor, y con diseños muy pequeños y ligeros, permiten ver las imágenes ampliadas a través de una pantalla incorporada en unas gafas adaptadas. Sin embargo esta solución no es válida para todo tipo de deficiencias visuales, porque el tamaño de estas pantallas es de apenas pulgada y media o dos pulgadas.

En cuanto a la influencia de la informática sobre estos dispositivos, es importante resaltar la aparición de programas de magnificación basados enteramente en ordenadores. Estos programas van dirigidos a personas que no disponen de demasiado dinero para invertir en estos equipos, cuyo precio suele ser elevado, pero que, en cambio, poseen un escáner, de precio mucho más reducido. El escáner capta una imagen del documento a leer y el usuario opera con la foto así obtenida, aumentándola, empequeñeciéndola, realizando cambios de colores, brillo, contraste, etc., como si de una lupa TV se tratase.

Una de las pocas ventajas que aporta este sistema es el hecho de que permite manipular la foto obtenida del escáner. Una de las aplicaciones más curiosas de esta manipulación la constituye la posibilidad de escanear un impreso y luego cubrirlo con letra de molde por medio de estos programas.

Han aparecido en estos años cámaras cada vez más pequeñas capaces de reaccionar con muy poca luz, así como luz fluorescente de muy bajo consumo y poco calentamiento. Estos dos factores unidos han dado lugar a cámaras verdaderamente ligeras y portátiles que se pueden conectar a cualquier monitor, y que convierten la lectura en una funcionalidad más, dado que también son capaces de enfocar circuitos, pequeñas herramientas (como las agujas de coser) y otros materiales.

La aparición de innovaciones electrónicas aplicadas a las cámaras estándar ha supuesto también grandes ventajas para los nuevos equipos de magnificación. Una de las más relevantes la constituye el autofocus. En los modelos tradicionales, es el usuario quien, de forma manual, ha de enfocar el material a visualizar. Este enfoque suele ser muy fino, dado que el aumento es grande y la cámara está muy cerca del objeto a enfocar.

Esto provoca que cuando se leen, por ejemplo, libros de muchas páginas, no solo es necesario tener un enfoque diferente para las pares y las impares, dependiendo de la altura de cada lado del libro, sino que también es preciso a veces enfocar a mitad de cada línea si el volumen de páginas hace que la parte más próxima a la encuadernación se encuentre más elevada. El autofocus resuelve todos estos problemas; esta herramienta es muy útil para acceder a información en tinta, en microfilm y radiografías y accedera a otros tipos de materiales (agujas, soldadores, etc.).

2.1.3 Dispositivos de reconocimiento óptico de caracteres

Es necesario dividir el estudio de esta tecnología en dos apartados, a pesar de que muchas de las técnicas empleadas son las mismas, debido a que, desde el punto de vista de la tiflotecnología, existen dos grandes grupos de dispositivos que se encargan del reconocimiento óptico de caracteres:

1. El software de reconocimiento óptico de caracteres, que funciona en ordenadores tipo estándar, obteniendo el texto de escáneres del mercado ordinario y
2. Las máquinas lectoras, ordenadores con programas específicos de lectura automática de textos y síntesis de voz, colocadas en una carcasa con un escáner y dotadas de un teclado sencillo de manejar, orientadas a personas que no quieren introducirse profundamente en el mundo de la informática.

A diferencia de las máquinas lectoras, solamente orientadas a personas con deficiencias visuales, existe una posible subdivisión en el software, en cuanto a que la mayor parte de él está pensado para la recuperación de textos y no tiene en cuenta a los usuarios ciegos o deficientes visuales. Pero también existe un pequeño grupo de programas orientados a estas personas, cuyas interfaces están realizadas de forma que la accesibilidad esté garantizada y la lectura de los textos extraídos esté también dirigida a las necesidades más comunes de estas personas.

En general los dispositivos de reconocimiento óptico de caracteres se aplican para acceder a información en tinta, en microfilm y radiografías; además de acceso a otros materiales (agujas, soldadores, etc.) así como para la automatización de procesos de digitalización, almacenamiento y producción Braille.

1.- Programas de reconocimiento óptico de caracteres

El reconocimiento óptico de caracteres es una tecnología software que permite detectar en un papel la presencia de las formas gráficas correspondientes a letras, números y demás signos utilizados en la escritura habitual a partir de la imagen del texto que proporciona un escáner.

El OCR actúa sobre la imagen codificada en forma digital. El texto reconocido queda almacenado en archivos estándar de ordenador.

Los primeros sistemas que aparecieron en el mercado no eran programas para ejecutar en un ordenador, sino auténticas máquinas, más parecidas por su presencia a una fotocopiadora de alta tirada que a una máquina de lectura.

La escasa capacidad de memoria de los ordenadores a principios de los años 80, así como su poca difusión, pueden ser los probables motivos principales de que el primer software de OCR descansase en máquinas específicas.

Pero ya a mediados de los años 80, con el principio de la difusión de los ordenadores tipo IBM PC compatibles, existen programas como el ReadStar, orientados a la recuperación de documentos que, a través de largos procesos de entrenamiento y con ratios de tiempo y eficacia muy inferiores a los actuales, pueden considerarse antecedentes de los OCR de nuestros días.

Otro programa de estas características es el llamado Textscan: era este un producto compuesto por una tarjeta instalable en el ordenador y un software que permitía realizar

un aprendizaje para que el OCR fuera más eficaz ante distinta tipología de textos. Incorporaba un programa para gestionar y configurar todos los parámetros en MS-DOS. Hubo algunos otros programas en el entorno MS-DOS y en Macintosh, pero las bajas tasas de acierto y los tiempos empleados no hacían muy aconsejable aún su uso por parte de personas ciegas y deficientes visuales, a pesar de que la tiflotecnología siempre contempló al OCR como una muy buena posibilidad de futuro en el campo de la lectura de texto impreso para usuarios de ordenadores. De momento, aquellos que querían acceder a estos sistemas debían usar las máquinas de lectura.

Es importante tener en cuenta que para un ordenador, si no existe el programa de OCR, una imagen proveniente de un escáner es igual que una fotografía o un plano. Una foto de una página de un libro obtenida por un escáner, está codificada como fotografía, y como tal se trata en el ordenador. No hay letras, ni números, ni fotografías, sino solamente una imagen hasta que interviene el OCR (Optical Character Recognition o reconocimiento óptico de caracteres), que se encarga de separar las letras una a una o por grupos, dependiendo de la tecnología empleada, de tratar por otro lado los dibujos, gráficos y fotografías del papel, de comparar cada letra o grupo con modelos existentes en la memoria del ordenador, con diccionarios de cada lengua y con diferentes modelos de letras, y de obtener finalmente archivos de texto, o de texto e imagen, de tipo estándar.

El efecto es el mismo que si alguien, de forma manual, lee una página de papel impreso y la va mecanografiando en el ordenador, pero es mucho más que eso, dado que el OCR, aparte de realizar esta tarea mucho más rápidamente que las personas, coloca las fotos y gráficos, corrige automáticamente la ortografía, puede realizar imágenes exactas de la página reconocida y muchas otras tareas más.

Es fácil deducir que, una vez almacenados en ficheros, los caracteres identificados pueden ser luego presentados al usuario ciego en forma ampliada en pantalla de ordenador, con síntesis de voz, por medio de una línea braille como texto braille efímero o combinando estas técnicas, dependiendo de las adaptaciones que este usuario tenga instaladas en su equipo informático.

Básicamente un programa de OCR consta de dos partes bien diferenciadas: el motor, que es un verdadero cerebro del reconocimiento, que consta de programas y subprogramas capaces de realizar el estudio de la imagen recibida del escáner, y la interfaz, que es la parte visible del programa, encargada de la comunicación con el usuario.

Los productos de mercado estándar cada vez optimizan más el proceso de reconocimiento en cuanto a la eficacia y el tiempo empleado, sin embargo, siguen sin ser absolutamente accesibles en sus versiones gráficas estándar, dado que las interfaces casi nunca están realizadas teniendo en cuenta las necesidades de las personas ciegas y deficientes visuales.

Los programas de OCR (y esto es válido naturalmente para las máquinas de lectura) tienen todavía carencias importantes. Una de las más notables es la dificultad que aún se tiene en el reconocimiento de textos manuscritos, a pesar de las nuevas aplicaciones destinadas a Asistentes Digitales Personales (PDA) que son capaces de reconocer determinado tipo de caligrafías.

El reconocimiento de textos científicos, por la dificultad que supone el discriminar determinados signos muy específicos o muy gráficos, como fórmulas, ecuaciones, etc., constituye otra de las barreras actuales de los programas de OCR y, por consiguiente, de las máquinas de lectura.

2.- Sistemas compactos de reconocimiento óptico de caracteres

Son aparatos que permiten el reconocimiento de textos escritos en soporte de papel con salida de la información fundamentalmente a través de voz. En un mismo dispositivo compacto se integran un escáner, para capturar la imagen presentada, una placa de ordenador o cualquier otro tipo de circuitería capaz de alojar el software OCR, y la interfaz, el programa de OCR, que es la herramienta que permite reconocer entre esos grafismos la presencia y tipo de caracteres alfanuméricos, un teclado para el manejo de la interfaz y una salida en síntesis de voz de las palabras reconocidas.

Estos productos pueden ser una opción válida en la actualidad para personas que no tengan conocimientos informáticos y no deseen adquirirlos, como, por ejemplo, personas de edad avanzada. No obstante, siguen siendo sistemas caros y poco portátiles, tan solo justificables cuando no sea posible, por las causas que fuere, utilizar un ordenador en el que conectar el escáner y ejecutar un programa de OCR de los descritos anteriormente.

La primera máquina lectora que apareció en el mercado era de factura norteamericana y fue importada a España por la Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones (FUNDESCO), y su precio era tan exorbitante como su tamaño, equiparable a una fotocopiadora de alta tirada.

Poco después fueron surgiendo máquinas más pequeñas, semiportátiles, de la firma de Ray Kurzweil, verdadero pionero y artífice de gran parte del desarrollo de la Inteligencia Artificial aplicada a la tecnología de reconocimiento de textos para ciegos.

A finales de los 70, la Kurzweil Reading Machine (KRM) aparece como una aportación a los procesos de lectura de textos en tinta para ciegos. A finales de la década de los 80, sale a mercado la Kurzweil Personal Reader, que ya puede considerarse un producto práctico de carácter personal para acceso a información escrita e información proporcionada mediante síntesis de voz.

Consistía este semi-compacto en una unidad electrónica de control, un escáner de mano, un escáner automático de mesa, dos plantillas de goma para facilitar el desplazamiento de la cámara por el texto y un teclado de funciones para el manejo del equipo.

La máquina era un sistema completo con sus propias ayudas. Utilizaba una síntesis de voz Invox, muy clara para la época, y fue el primer facilitador de lectura de textos impresos que se pudo adquirir en nuestro país, si excluimos al popular Optacon, de técnica diferente, aunque de propósito similar.

En su forma más portátil, con el escáner de mano, la máquina tenía un tamaño similar al de un maletín de tipo medio.

Era de destacar su conversor de imágenes a sonidos, que se usaba con la cámara manual. Se trataba de dar sonidos más discontinuos y graves a las fotografías y gráficos, y más continuos y agudos a las letras. De esta forma, ante un texto maquetado, el usuario ciego podía hacerse una representación del formato general de las páginas, y saber dónde sí y dónde no tenía que leer.

El escaneado manual de textos ofrece resultados mucho peores que el automático. Requiere un entrenamiento por parte del usuario, y que este se acostumbre no solamente a guiar lo más recto posible al escáner por las líneas del texto, sino a mantener una velocidad lo más constante posible en el barrido.

Esta es la razón por la que esta máquina incluía además un escáner plano de barrido automático que podía ser instalado junto con el maletín de la unidad.

A mediados de los 80 aparece una máquina lectora (Delta) de fabricación francesa (Systelec), que incorpora una pequeña pantalla de cristal líquido y una diminuta línea braille de 12 celdas para presentar la información en formato visual y táctil.

Su tamaño era mucho más reducido que el de la máquina de Kurzweil y solamente usaba cámara o escáner manual.

En general, estos y otros equipos carecían de memoria suficiente como para almacenar muchas páginas leídas, y tampoco podían comunicarse con equipos externos.

2.1.4 Dispositivos que permiten la escritura y la impresión en Braille

1.- Anotadores parlantes

Se puede definir estos aparatos como máquinas portátiles para escribir en braille y para procesar información, útiles en todo tipo de situaciones en las que se requiera la escritura, incorporan un teclado braille estándar de seis u ocho puntos (braille computarizado), tanto para introducir la información, como para configurar y enviar órdenes a los equipos.

En general, poseen una síntesis de voz para poder escuchar la información, editar los textos, etc. Algunos poseen también línea braille y disponen de puertos de comunicación para intercambiar información con otros equipos informáticos.

Casi todos ellos, aparte de las funciones de escritura y edición de textos, son verdaderos asistentes personales digitales para ciegos, ya que incorporan calculadoras, calendarios, alarmas, relojes, cronómetros, agendas de citas y otras funciones

El primer producto comercial que apareció en el mercado español (probablemente el primer anotador electrónico braille del mundo) nos hace remontarnos a principios de la década de los 80, cuando la firma Telesensory Systems Inc. diseñó un dispositivo (Versabaille) que era una mezcla de procesador de textos electrónico o máquina de escribir en braille y un casete.

El equipo, del tamaño de un pequeño neceser, iba ya alimentado por baterías, disponía de teclado braille y otras teclas de función debidamente rotuladas en relieve, y usaba como salida una línea braille de 20 caracteres del tipo piezoeléctrico.

Las funciones principales del equipo eran las de un editor de textos y contaba con un puerto paralelo para poder imprimir lo almacenado en la memoria.

La misma firma, una vez más, aporta hacia 1986 el sistema Versabaille II, que alcanza cierta popularidad en España. Es algo más grande que su predecesor, pero ya usa disquetes de 3,5" y aumenta su capacidad de comunicación con otros equipos, al estar dotado de puertos serie RS232C. El teclado se hace más ergonómico y se aumentan las funciones del equipo, así como la autonomía proporcionada por las baterías.

Durante la época de los 80 poca es la competencia que surge ante el Versabaille, a pesar de que existen firmas que comienzan a pensar en equipos con más prestaciones pero de menor coste que los basados en braille. Son de destacar algunos equipos tan pequeños como un simple teclado braille que solamente cuentan con memoria, que no disponen de síntesis ni ninguna otra salida que no sean sus puertos de comunicación.

Una persona toma sus apuntes y luego los vuelca, bien en una impresora, bien a otro equipo informático.

En Europa surgen algunos anotadores con funciones y salida braille, como el Notex, y el primero basado enteramente en tecnología PC compatible: David, de la firma alemana

Baum. Era este un PC totalmente compatible, con sus salidas de pantalla, sus puertos de comunicación, entradas de teclado y todas las funciones estándares de un PC compatible de finales de los 80. El dispositivo disponía de línea y teclado braille, además de teclas numéricas y de función.

A mediados de la década de los 80 hace su aparición un equipo que revolucionaría los métodos y procedimientos de escribir y almacenar información para los ciegos: el Braille'n Speak, posteriormente llamado en España Braille Hablado.

Quizás al mismo tiempo que el Braille'n Speak, nace un equipo en Australia, fabricado por la firma Robotron, llamado Eureka a4.

Este equipo está basado en un sistema operativo CP/M, ya poco usado a la sazón, tiene un teclado braille con teclas de función y dispone de atractivas características como son:

- Compositor musical.
- Módem, para comunicarse por teléfono con las nascentes redes.
- Disquete de 3,5".
- Conector de teclado externo.
- Termómetro.
- Intérprete de BASIC (lenguaje de programación).
- Cronómetros.
- Reloj, calendario y alarmas.
- Agenda.
- Terminal de comunicaciones.

A pesar de todo esto, quizás debido a la síntesis de voz incorporada era muy lento en la locución y algo difícil de entender, este equipo, con muchas más prestaciones, tampoco obtiene el éxito que sin duda sus fabricantes hubieran esperado.

A principios de los 90, se decide en España fabricar un anotador que pueda competir en precio y prestaciones con estos equipos, y se aborda el Proyecto PC Hablado.

Basado en tecnología PC compatible, usa una tarjeta madre de ordenador portátil con algunas modificaciones, y se le integra un teclado braille y la síntesis de voz de la firma italiana Audiologic, mucho más clara que la usada por otros equipos.

Tanto el PC Hablado como el Sonobrilie cuentan con la ventaja de que sus programas pueden ser escritos con compiladores del mercado estándar, e incluyen calculadora, reloj, alarmas, agenda, calendario y las funciones básicas de edición de textos.

Las últimas tendencias con respecto a los anotadores están girando hacia productos con utilidades casi de ordenadores personales, con sistemas operativos específicos, teclado braille, salida por voz y/o braille y tarjeta módem incorporada.

La firma Sighted Electronics comercializa un equipo portátil con display braille, el Elba, que es un PDA completo con un sistema operativo Linux y muchas prestaciones, tales como correo electrónico, conexión a Internet, navegador, etc. Posee su propia síntesis de voz en varios idiomas y además dispone de reproductor MP3.

Por su versatilidad y facilidad de manejo, estos productos son aplicables a todas las actividades de los usuarios: trabajo, estudios, vida diaria. Por ello, no se puede determinar para qué actividades es más útil. La denominación que se les daba a finales de los 80 era "bolígrafos del ciego" lo que nos da una idea de la cantidad de campos de aplicación de los anotadores. Además de que esta definición de bolígrafo se queda corta, debido a las múltiples aplicaciones informáticas que incluyen los anotadores por lo que el número de usos aumenta considerablemente.

2.- Impresoras Braille

Son periféricos que, conectados a un dispositivo informático que les envíe texto, imprimen en código braille sobre soporte de papel, plástico, u otras superficies.

A pesar de que son impresoras preparadas para el sistema braille, por lo que realizan semiperforaciones con matrices de 6 u 8 puntos y separaciones entre líneas y caracteres, algunos modelos son capaces de producir gráficos en forma de imágenes en relieve, bien usando esta matriz con sus separaciones, bien logrando realizar líneas continuas de puntos con los que conformar los gráficos.

Podemos dividir las impresoras braille en los siguientes grupos:

- **Portátiles:** Diseñadas para uso personal, suelen imprimir por una sola cara y su producción es lenta.
- **Semi-industriales:** De tamaño medio (mayores siempre que las impresoras tinta equivalentes), su producción es algo más grande que la de las impresoras personales. Su mecánica es más robusta, a fin de lograr mayores producciones y funcionamientos más prolongados en el tiempo. Suelen escribir a doble cara.
- **Industriales:** El tamaño es aún mayor que el de las anteriores. En ocasiones, son muebles tipo armarios roperos. Su mecánica es aún más robusta y precisan de grupos especiales de refrigeración y tensiones elevadas de corriente, así como fuentes de alimentación estabilizadas de gran tamaño y peso. Escriben en doble cara y casi todas ellas logran realizar gráficos sin separaciones.

En este grupo se pueden encuadrar las poderosas impresoras de clichés de zinc para prensas o rotativas.

En general, la mecánica de las impresoras braille requiere de cierta complejidad y robustez. Es necesario semiperforar el papel, realizando una hendidura semiesférica de un tamaño y altura determinados. Esto se logra, como en el caso del viejo punzón y la pauta, atrapando el papel entre un macho y una hembra metálicos que tienen exactamente la forma del punto.

El proceso mecánico implica niveles de ruido considerables que, dependiendo de los sistemas, requieren en muchos casos el tener que aislar acústicamente las máquinas, introduciéndolas en cajas anecoicas.

Las primeras impresoras braille que se pusieron en funcionamiento estaban destinadas a producción de multicopias. Eran similares a rotativas de imprenta y utilizaban como original texto «escrito» en láminas metálicas, fundamentalmente de zinc. Aunque en sí las máquinas producían un solo cliché, este, puesto en una rotativa o en una prensa, podía generar cientos o miles de páginas braille.

Destacaremos las potentes Puma V de fabricación alemana (Blista GmbH), que aún funcionan en las imprentas de nuestro país realizando muchos clichés para la impresión de revistas y libros.

Estas máquinas de los años 60 suponen un gran salto para las imprentas braille, ya que antes los clichés tenían que ser escritos bien a mano, con punzón y martillo, bien con máquinas equivalentes a las máquinas mecánicas de papel, cuyo manejo era lento y requería cierta fuerza.

A mediados de los años 70, Kim Kramer adapta una máquina Perkins introduciéndole una serie de solenoides capaces de mover las teclas, una placa controladora con un software y un puerto de comunicaciones. Fabrica así la impresora Kramer, a partir de la máquina

Perkins, y en el diseño de esta interviene Deane Blazie, quien se haría famoso años después con su Braille 'n Speak.

A mediados de los 80, la omnipresente Telesensory Systems Inc. aparece en el mercado con su impresora Versapoint, de tipo personal y de tamaño no demasiado grande. El nivel de ruido de la máquina era también aceptable.

Por estos años se fabrican los primeros modelos de las impresoras Thiel y la impresora Romeo, algo más pequeña que la Versapoint y menos ruidosa, capaz de producir gráficos y fabricada en Estados Unidos por la firma Enabling Technologies, donde también trabajaba el señor Blazie.

En este sector la evolución que se ha experimentado no camina en modo alguno en paralelo con la tecnología para impresión en tinta. Para producir braille sigue siendo necesario perforar papel y, por tanto, las técnicas de impresión no tienen casi nada que ver con las usadas para la impresión en tinta, exceptuando algunos avances en la mecánica, los controladores, etc.

Lo que se ha ido haciendo en los últimos quince años es, de un lado, investigar en formas de imprimir más eficaces, tanto para las grandes producciones como para las personales, y de otro, quizás como consecuencia del primero, realizar modelos de impresoras cada vez más perfeccionados.

Lamentablemente los precios siguen siendo altos, debido a los componentes empleados, y esto hace que las impresoras personales tengan cada vez un menor mercado.

En el campo de las impresoras personales, Thiel pone en marcha la Portathiel, que aún debe ser la más pequeña del mercado. De esta máquina se fabrican varias versiones y las últimas son de doble cara. Utiliza solamente dos solenoides para imprimir, con lo que su sencillez mecánica, aun siendo más complicada que las impresoras en tinta, es asombrosa con respecto a sus predecesoras.

Thiel sigue investigando y realizando nuevos modelos industriales, como las modernas Impacto, que ya se producen íntegramente en España, una vez vendidas las fábricas en el extranjero.

Blazie Engineering produjo a principios de los 90 una impresora personal, la Braille Blazer, con un tamaño realmente pequeño y con la particularidad de poseer una voz igual que la del Braille 'n Speak, por lo que, aparte de servirle al usuario para configurarla sin gastar papel y de forma independiente del ordenador, servía de síntesis de voz externa.

La firma Index de Suecia, produce impresoras elegantes, de poco ruido y menos pesadas que sus competidoras industriales.

En la actualidad, aparte de los modelos citados que aún funcionan, la firma Enabling Technologies está produciendo una impresora muy silenciosa, llamada Gemini, capaz además de imprimir tinta y braille a la vez de una sola pasada, además de seguir produciendo modelos de su popular Romeo y otras en el campo de las personales, como Thomas y Marathon, así como una extensa gama de impresoras semi-industriales e industriales, además de una impresora de clichés.

2.1.5 Dispositivos para la vida diaria

Se trata de ayudas técnicas diseñadas para procurar la mayor autonomía posible en las actividades cotidianas de personas con discapacidad visual, tales como:

Relojes, cintas métricas, agendas y algunos utensilios de cocina componen el grueso actual de dispositivos adaptados para la vida diaria.

Como aparatos de uso exclusivo por personas ciegas, cabe citar los detectores de luz y de colores que vienen a aportar información sobre el estado de la luz: presencia o ausencia (por ejemplo, en una habitación, o en un electrodoméstico con un piloto luminoso, para saber si está encendido o no), si esta es artificial o natural, así como el color de un determinado objeto (como un traje, un bote para guardar alimentos, etc.). Conviene precisar la diferencia conceptual entre una herramienta de uso universal pero adaptada para la persona con déficit visual o sensorial en general, y una herramienta de uso exclusivo, diseñada para ser utilizada específicamente por una persona con ceguera.

Es muy difícil precisar antecedentes sobre este tipo de dispositivos, aunque podemos asegurar que en el pasado ya se hacían bien adaptaciones de utensilios existentes, bien aparatos específicos para ciegos.

Entre los primeros, citaremos el modo de marcar con rótulos braille realizados con clavillos de cabeza redonda, determinados utensilios, como cepillos del calzado, etc.

En el segundo caso, los relojes adaptados, con sus tapas especiales para poder ser tocados por los ciegos, son un ejemplo muy ilustrativo.

1.- Magnetófonos

Se utilizan fundamentalmente para la escucha de los libros hablados, es decir, grabaciones sonoras de todo tipo de textos realizadas por un narrador con un sistema de grabación que permite cuadruplicar la duración de la información grabada. El selector de cada una de las cuatro pistas disponibles, así como el control de la velocidad de reproducción o grabación, etc., los distinguen de los magnetófonos convencionales. La miniaturización y digitalización son el avance que cabe destacar en los dispositivos de grabación-reproducción.

Los nuevos formatos de digitalización de la información suponen un gran avance en calidad y reducción de espacio en el soporte CD. Son dispositivos que graban y reproducen de acuerdo con un formato de grabación y estructuración de la información estandarizada (DAISY), que permite intercambiar información fácilmente y hacer todos los procesos de búsqueda, navegación, marcación, etc., que posibilitan estos nuevos reproductores.

Vale la pena hacer una llamada de atención para poner de manifiesto la escasa dedicación que en el mercado tecnológico se aprecia que dispensan fabricantes, diseñadores y desarrolladores a este terreno. Parece que la tecnología únicamente tiene que hacer desarrollos de alto nivel para que tenga importancia. Aunque parezca ir contracorriente con el avance científico y tecnológico, es en este sector donde se requiere una atención primordial, para satisfacer las necesidades de un gran número de personas, constituyendo además un componente fuerte que conforma un gran porcentaje en la optimización de las condiciones de vida y la consecución de la autonomía necesaria para una persona.

Hay una esperanza basada en el desarrollo de productos con tecnología Bluetooth que, de incorporarse en la mayoría de los electrodomésticos, permitiría fácilmente, mediante un pequeño dispositivo adaptado (similar a un mando a distancia), comunicarse con los diferentes electrodomésticos para recibir la información proporcionada por ellos, y así poder informar a la persona ciega o deficiente visual de las opciones de manejo y de las condiciones de funcionamiento actuales.

En el ámbito de la domótica se está trabajando en el desarrollo de «programadores electrónicos de propósito general adaptados».

Estas posibilidades dependen básicamente para su desarrollo y generalización de que los fabricantes abracen la conveniencia de su utilización y de la aceptación del mercado, para que confíen en el desarrollo de esta línea de productos.

Otra necesidad urgente de solución es la adaptación de máquinas expendedoras de dinero. Los cajeros automáticos presentan en la actualidad barreras importantes para poder utilizarse, no ya con seguridad, sino cómodamente. Creemos que la tecnología, en un futuro inmediato, va a posibilitar su acceso a través de la identificación personal del usuario mediante huella digital o cualquier otra forma de identificación personal inequívoca. Así, el sistema expendedor será capaz de adecuarse a las necesidades y características de cada usuario.

2.1.6 Instrumentos de medida y control médico

Son aquellos productos de tipo doméstico que pueden permitir obtener medidas y proponer correcciones en algunas variables de tipo médico y/o farmacológico.

Son instrumentos orientativos que nunca deben suponer la sustitución de un facultativo, sobre todo cuando se trata de instrumental médico.

Muy escasas han sido las adaptaciones en este importante sector. Tan solo unas pocas excepciones, como los medidores de tensión arterial o de glucosa en sangre, el dosificador de medicinas y los administradores de dosis de insulina, nos permiten abrir un capítulo en este campo.

Estos dispositivos no siempre cumplen los estándares de calidad en su medición, ni son totalmente accesibles.

Por ello, en el ámbito del reconocimiento biométrico se requieren actuaciones tendentes a cubrir estas prioridades mediante el desarrollo o mejora de productos como un termómetro clínico, un tensiómetro adaptado y un medidor de glucosa en sangre. Estos productos proporcionan a las personas con discapacidades visuales autonomía para realizar las actividades de la vida cotidiana para el control médico y la dispensación de medicamentos.

Al ser este un sector de amplio espectro y de aplicación generalizada para la población, y con un contenido marcadamente sanitario, existe claramente un interés por los fabricantes para proporcionar al mercado dispositivos de cuidado y control médico personal. Por tanto, es prácticamente seguro que se van a seguir produciendo avances notables en el campo. Además un sector de la población que se vería beneficiado con estos dispositivos es, sin lugar a dudas, el de las personas mayores, cada vez más abundante y más longevo, lo que inevitablemente conlleva deterioro o disminución de sus condiciones de salud que requieren, por una parte, mayor intensificación en los cuidados y, por otra, condiciones de optimización en el diseño de los productos destinados a ellos, para poder utilizarlos fácil y eficientemente, produciendo, de rebote, unas condiciones de accesibilidad muy adecuadas para su uso por personas con discapacidad.

2.1.7 Productos para el ocio

1.- Juegos de salón

Aunque existen alternativas de ocio al aire libre, estas suelen estar más relacionadas con el deporte, que, por supuesto, tiene un componente lúdico. Sin embargo, la mayor parte de los ejemplos propios de este sector los encontramos en los productos destinados a proporcionar diversión fundamentalmente en lugares cerrados.

En el entorno doméstico, son los juegos de mesa los que se han desarrollado con mayor profusión: juegos de naipes, ajedrez, bingo, parchís, etc.; y, en menor medida, juegos educativos para los más pequeños: aprendizaje de las horas del reloj, puzzles, laberintos, y otros de tipo manipulativo, como el ensartado de objetos, abrochamientos, anudados de cordón, etc.

2.- Juegos informáticos

Los primeros juegos informáticos que comienzan a salir al mercado datan de principios de los años 90. Son los denominados juegos conversacionales. Carecen de gráficos, por lo que su manejo es sumamente sencillo y pueden utilizarse en computadores personales compatibles o en anotadores electrónicos del tipo PC Hablado. Algunos de ellos tienen también la posibilidad de trabajar con tarjeta de sonido para reproducir todas las adaptaciones.

Las experiencias de productos lúdicos para ordenador son muy pocas y, desde luego, muy distantes de la realidad cotidiana. Hemos de pensar que en la mayoría de los juegos el componente gráfico constituye un porcentaje muy alto en la aceptación del producto. Otro componente es, sin duda, la recreación de escenarios de acción que son muy difíciles de emular con modalidades sensoriales alternativas, fundamentalmente el sonido. Si analizamos el desarrollo de productos de propósito específico con el mismo prisma de las funcionalidades de los productos estándares, habremos de concluir que tenemos una asignatura pendiente.

No obstante, si variamos los parámetros de comparación y ponemos el acento en una presencia cada vez mayor y en el renovado esfuerzo del sector por ofrecer alternativas, quizá nos permita ser más optimistas.

Desde finales de la década de los 90 se viene trabajando en el desarrollo de nuevo software educativo para niños y jóvenes, no solo para contar con alternativas de ocio, sino como una forma de acercamiento a la informática y de integración a través de programas que puedan ser usados por personas que ven, ciegas y deficientes visuales. El aspecto lúdico se combina con el apoyo que se pretende aportar en la parcela educativa mediante la potenciación y el asentamiento de los conocimientos adquiridos durante la etapa media de la formación (entre los 8 y los 14 años, aproximadamente).

2.1.8 Tecnologías de especial interés para el ámbito educativo

1.- Material escolar

Las adaptaciones en este campo están muy focalizadas en las primeras etapas educativas y se centran fundamentalmente en la escritura y el dibujo. Existe una gran laguna en cuanto a la adaptación de instrumental de laboratorio de Física y Química y Dibujo Técnico. Se requiere por tanto un gran esfuerzo y un apoyo decidido a las iniciativas que propugnen estudios que se dirijan en esta línea.

2.- Programas informáticos didácticos

Los conocimientos que tradicionalmente llegaban a través de los libros, ahora pueden ser adquiridos por medio de la informática. Las interfaces de adaptación mediante modalidad sonora o de texto braille permiten el acceso a algunas informaciones de uso común. Sin embargo, existen grandes dificultades para este acceso en la mayoría de aplicaciones

informáticas destinadas a proporcionar apoyos educativos, ya que, en su gran mayoría, son productos ricos en gráficos y animaciones difícilmente accesibles.

Esto ha promovido pequeños intentos de desarrollos específicos, afectando a información especialmente relevante, como son, fundamentalmente: diccionarios (entre ellos diccionarios bilingües), enciclopedias, calculadoras científicas, y poco más. Se echan en falta desarrollos de productos que apoyen y complementen la acción docente.

Es por lo tanto, de urgente actuación incidir en la adaptación de productos estándares y, es allí donde no se pueda llegar, por no haberse tenido en cuenta los principios de diseño para todos, trabajar en el desarrollo de productos específicos para apoyo al estudio (diccionarios, enciclopedias, cursos interactivos, editores musicales y simbólicos, etc.) que abarquen desde la educación infantil hasta la universitaria. Parece que queda un amplio trabajo por delante si se pretende «digitalizar» toda esa información de carácter didáctico.

2.1.9 Sistemas de ayuda a la orientación y movilidad

Los métodos tradicionalmente utilizados para la orientación y la movilidad de las personas ciegas, como el bastón largo, el perro guía, la ecolocación y utilización de otras pistas auditivas como sombra sonora, reverberación, etc., mantienen hoy en día su vigencia. Pero tienen sus limitaciones, y esto ha llevado a imaginar e intentar aportar soluciones basadas en los nuevos avances tecnológicos.

En el caso de las personas con ceguera total o resto visual no funcional, tales soluciones pasan mayormente por intentar presentar esa información que los métodos tradicionales no aportan, a través de los sentidos auditivo y táctil. Para las personas con baja visión o resto funcional, se ha recurrido a dispositivos ópticos que pretenden presentar la información visual en condiciones de mayor aprovechamiento. A continuación, se hará una breve descripción de uno y otro tipo de dispositivos y, en el caso de los desarrollados para ayuda a la orientación y movilidad de personas con ceguera total, se hará una división entre los destinados a favorecer la movilidad y los destinados a favorecer la orientación, con fines de mayor claridad de la presentación.

1.- Dispositivos para personas con baja visión o resto visual funcional

Este tipo de ayudas se ha venido clasificando en cuatro tipos esenciales: los magnificadores de imagen, los minimizadores o concentradores de la imagen, los filtros de absorción de luz y los intensificadores de imagen. En la actualidad, sin embargo, sus distintas prestaciones se pueden encontrar reunidas en un solo dispositivo, y con mejoras sobre sus distintas limitaciones específicas, gracias al desarrollo de las videocámaras y las técnicas de tratamiento de imagen.

Así, es posible encontrar en el mercado dispositivos portátiles a modo de cámaras de vídeo que permiten distintas manipulaciones de la imagen captada, como ampliación de determinadas zonas de la imagen, minimización de la escena general con el objetivo, por ejemplo, de localizar zonas de interés, optimización del contraste o de la luminosidad global, etc. Estas ayudas han sido diseñadas, en general, para ofrecer servicios más amplios que no la sola orientación y movilidad.

2.- Dispositivos para personas con ceguera total o resto visual no funcional

Se reconocen dos tipos básicos: los detectores de obstáculos y un segundo tipo de dispositivos, fundamentalmente codificadores sonoros, que ofrecen información de un radio de acción más amplio que el de la escena, con la intención de poder localizar a la vez varios objetos en distintas posiciones del campo frontal. La señal de audio lleva además información sobre la naturaleza del objeto.

Los detectores de obstáculos son dispositivos que identifican la presencia de un obstáculo, el más cercano, y su distancia en la vía de paso (en un rango que va desde unos centímetros a unos pocos metros).

Son dispositivos de radio de acción o detección muy estrecho y focalizado, que se portan en la mano, como una linterna, o bien adosados al bastón, al pecho o bien a la frente. La información de distancia se ofrece bien de forma auditiva, por medio de sonidos cuyo tono o intensidad cambia en función de la distancia, bien táctil, por medio de cambios de frecuencia o intensidad de vibración, y en algunos modelos de próxima aparición en el mercado, también por la estimulación de distintas partes de la zona de la piel en contacto con la placa táctil codificadora. Para obtener la información del entorno, unos dispositivos usan ondas ultrasónicas, mientras que otros emiten ondas luminosas de tipo láser. Se caracterizan por procurar administrar una información muy sencilla de aprender.

Los dispositivos de descodificación de escenas conllevan unas necesidades de aprendizaje más elaborado y dificultoso.

3.- Dispositivos de ayuda a la orientación

La mayoría de las ayudas electrónicas a la movilidad fueron diseñadas para complementar al bastón largo, buscando aportar al viandante ciego información principalmente sobre la presencia de objetos que se extienden por encima del nivel del suelo, el único al que puede acceder el bastón durante la maniobra de desplazamiento. La primera generación de ayudas a la movilidad (el Pathsounder de Russell, el Laser cane, el Mowat sensor y otros) fue criticada por aspectos como el coste-eficacia y el enmascaramiento de pistas de localización y de ecolocación naturales. A finales de los 70 y principios de los 80, se desarrollaron soluciones para superar algunos de estos problemas, como el uso de la vía táctil para presentar la información al sujeto, uso (en su caso) de auriculares que no cubrieran toda la oreja, con la idea de disminuir el enmascaramiento del sonido ambiente, etc.

Respecto a los mapas táctiles, cabe señalar como antecedentes los mapas elaborados en sobre relieve sobre papel u otros materiales, bien por medios artesanales, bien recurriendo a los dispositivos ya descritos en otros apartados, como la impresora braille que ofrece un mapa en relieve o los dispositivos para hacer en relieve un dibujo previamente realizado en tinta sobre un papel especial (se introduce el papel con el dibujo y sale con las líneas del mismo en altorrelieve).

Los primeros dispositivos ópticos fueron desarrollados cada uno con una funcionalidad particular, con el objetivo de ayudar a la movilidad y orientación en el caso de distintos tipos de dificultad visual. Los magnificadores de imagen o dispositivos de tipo telescopio ofrecen una imagen aumentada de una porción pequeña del campo visual. Se usan para la identificación de objetos, signos, números de habitaciones, etc., y en orientación para identificar setos, vallas, entradas, árboles, etc. Presentan los inconvenientes de que se requiere una habilidad considerable para su uso, por el hecho de tener que evitar el temblor de la mano (gran temblor de la imagen), porque para localizar un punto requiere hacer un seguimiento de amplias zonas del entorno hasta dar con él y, finalmente, porque

el tratamiento óptico de la imagen siempre supone una pérdida de luz, con reducción de la visibilidad del contraste y de los detalles para los modelos de foco fijo.

Los minimizadores de imagen nacen dirigidos a las personas con defectos del campo visual periférico, e intentan condensar la imagen correspondiente a una porción amplia de la escena en una imagen más pequeña, asequible a la porción central de la retina, para permitir así la detección e identificación de objetos presentes en la periferia.

No han sido bien aceptados en la práctica, por diversas razones: pérdida de luminosidad de la imagen, interferencia por el patrón de flujo óptico no natural sobre la imagen natural y, en algunos casos, mareo e incluso náusea por un efecto de sobreestimulación del sistema óculovestibular. Una variante de estos dispositivos son las denominadas lentes amorfas, que comprimen solo el eje horizontal, considerado más crítico para la tarea de movilidad. Pese a que se acompañan de una serie de efectos perturbadores (distorsiones del campo, modificaciones en los tamaños de los objetos con el movimiento de cabeza), son considerablemente más estéticos que los anteriores.

Un tercer grupo está constituido por los filtros o lentes de absorción, bien del tipo gafa de sol, que combaten los destellos y radiaciones perjudiciales en general, bien los filtros específicos frente a partes concretas del espectro, como los ultravioleta, que generan fluorescencia en algunas patologías, o las ondas más cortas, que generan dispersión de la luz y degradación de la imagen. Como efecto indeseable, se produce una reducción del contraste efectivo.

Finalmente, los dispositivos desarrollados especialmente para la retinosis pigmentaria: así, la lámpara de campo amplio, para incrementar la iluminación y con ello el contraste de la escena tanto en la vía de paso como en sus inmediaciones. Y más sofisticados: dispositivos que muestran una imagen de vídeo de la vía, previamente captada por un sensor más sensible que el ojo en condiciones de baja luminosidad ambiente. Son bastante poco estéticos.

Podemos distinguir los siguientes grupos de dispositivos:

- Dispositivos para la identificación y localización de lugares o referencias de interés: Un emisor de infrarrojos emite continuamente desde una posición dada en un lugar de interés. Un receptor de infrarrojos, portado en la mano por la persona y dirigido hacia donde está el emisor, recibe la señal e interpreta el código enviado. Esta información se traduce a un mensaje verbal que indica de qué lugar en concreto se trata. Un sistema de este tipo está ya desarrollado e instalado en distintas ciudades (San Francisco y distintas ciudades de Japón). Cabe citar la existencia de versiones más sencillas de estos sistemas, en las que se provoca un sonido en un receptor localizado en algún punto de interés cuando se aprieta un botón del emisor, dentro de un cierto radio de acción.
- Dispositivos dirigidos a facilitar el aprendizaje previo de los entornos por donde se va a trasladar la persona ciega: Se trata de mapas táctiles en relieve, presentados en soporte de papel o bien por medio de las más sofisticadas y actuales pantallas táctiles, con la posibilidad, en este caso, como se explicó en la sección correspondiente, de que a medida que se va recorriendo con el tacto el mapa o croquis de un lugar, se puede escuchar, gracias a los oportunos programas informáticos, una descripción verbal de los puntos clave o de interés en el mismo. Como ya se ha comentado, estas pantallas táctiles, ofrecen información gráfica que ha debido ser previamente digitalizada.

- **Sistemas de orientación por posicionamiento desde satélite:** Se vienen usando ampliamente en las tareas de navegación y se han intentado aplicar a la orientación y movilidad de las personas ciegas, al ser una tecnología capaz de informar sobre la posición de esta dentro de un determinado entorno, así como de la dirección que debe seguir, tanto para acceder a un determinado punto de interés, como para evitar posibles obstáculos previamente conocidos en dicho trayecto. Se emite desde la posición del sujeto una señal que es recogida vía satélite e identificada como perteneciente a una determinada unidad de emisión de señal. Por técnicas de triangulación se llega a calcular la posición del emisor. Vía satélite se emite a su vez una señal que es recogida por el receptor que porta el sujeto, en la que viene codificada la posición exacta del emisor dentro de un determinado sistema de referencia previamente elaborado (coordenadas de latitud y altitud, posición dentro de un sistema de carreteras o vías de comunicación, etc.). Para la orientación de sujetos en cada zona por la que se va a deambular se debe, elaborar previamente el mapa de referencia de la misma.

En la actualidad están disponibles en el mercado toda una serie de dispositivos electrónicos, del tipo de detectores de obstáculos, codificadores auditivos de escenas más complejas, mapas y pantallas táctiles y dispositivos de visión de imagen tratada para baja visión. Sus precios caen dentro de un rango bastante variable, entre 300 y 3.500 euros, por ofrecer unas cifras orientativas.

A pesar de las mejoras introducidas, aún no se puede hablar de que se dé un uso extendido de los mismos. Desde hace ya un cierto tiempo, se ha detectado la necesidad de realizar estudios profundos que, a modo de estudios de mercado, se han venido haciendo recientemente para algunos productos, de cara a localizar todos los factores que pueden incidir en el grado de aceptación de cualquier ayuda técnica por parte de la población ciega o deficiente visual, e igualmente por el colectivo de profesionales encargados de la planificación y administración de los programas de entrenamiento rehabilitador de la ceguera en cuestiones de orientación y movilidad.

En cuanto a las ayudas para las personas con baja visión, cabe citar la aplicación a orientación y movilidad de los dispositivos de captación por cámara de la escena y tratamiento de la imagen, descritos en otra sección, en su modalidad de uso portátil. Existen en la actualidad en todo el mundo, incluido nuestro propio país, diferentes líneas de investigación y desarrollo que estudian la mejor manera de presentar al sujeto, para su movilidad y orientación, información del entorno en el que se encuentra, por medio tanto de códigos sonoros como táctiles, o bien a través de neuroprótesis visuales.

Los sistemas de posicionamiento por satélite, que ya se vienen utilizando en los distintos medios de transporte mecánicos (automóviles, naves aéreas y marítimas, etc.), se presentan como la próxima generación de dispositivos de ayuda tecnológica a la orientación a los que se podrá acceder en el mercado.

3.- Aplicaciones basadas en tecnologías de realidad virtual

Oír lo que no suena, tocar lo que no está, esta puede ser una manera muy intuitiva de describir lo que permiten hacer las nuevas tecnologías de generación de una realidad o varias realidades virtuales. Se trata de engañar a los sentidos, de forma que a la persona le da la sensación de estar en presencia de una auténtica realidad física, que no existe como tal, dentro de su propio espacio tridimensional. Y el secreto de este logro está en la

posibilidad de presentar a los sentidos la misma información o los mismos estímulos que recibirían en una determinada situación real, a pesar de que realmente están siendo recibidos vía medios de reproducciones artificiales como auriculares, visores especiales, estimuladores táctiles, etc. La aplicación a la tiflotecnología es un campo que actualmente se está empezando a recorrer, como describiremos más adelante.

Pese a la novedad del concepto, el fenómeno de la realidad virtual se puede encontrar presente ya en la propia naturaleza. Así, cabe citar por ejemplo los espejismos visuales, o los ecos devueltos por los objetos grandes y distantes a modo de fuentes sonoras virtuales que parecen estar presentes en aquellas posiciones. Los precedentes tecnológicos se sitúan en las últimas décadas del siglo XX, consecuencia del progreso en el conocimiento del funcionamiento de nuestros sistemas sensoriales y, en especial, con el desarrollo de las técnicas de visión tridimensional estereoscópica, la especialización de sonidos y la estimulación mecano-táctil.

En la actualidad nos encontramos en un momento de intenso desarrollo de las tecnologías implicadas en la generación de una realidad virtual, el cual se basa, a su vez, en los avances sobre el conocimiento del funcionamiento de los sentidos en la generación de nuestra realidad perceptiva. Su aplicación a la ceguera y deficiencia visual está aún en un estado de investigación y desarrollo.

Son múltiples, y las posibilidades muy prometedoras: la creación de una realidad virtual supone poder ofrecer una realidad asequible a los sentidos no visuales en las mejores condiciones para aquellos. Así, es fácil imaginar las ventajas de poder tocar cualquier edificio u otro entorno presentados virtualmente a la escala adecuada, o bien el disponer, por ejemplo, de una interfaz sonora del tamaño de una habitación para comunicarnos con el ordenador, de forma que los distintos iconos suenen desde distintas posiciones de la misma, o códigos por el estilo. La educación, el ámbito laboral, la movilidad y la orientación, y otros muchos más, como el ocio, etc., son campos, sin duda, donde la aplicación de estas técnicas puede aportar respuestas imaginativas y eficaces.

Capítulo III

Uso de las tecnologías y herramientas tiflotécnicas

3.1 Aplicación de las tecnologías en el área del empleo y la integración laboral

El pasado siglo XX se ha caracterizado por el progreso tecnológico. Su desarrollo tuvo como objetivo principal proporcionar rapidez, agilidad y fiabilidad al desempeño de tareas. Las nuevas tecnologías han influido directamente en la creación de nuevos puestos de trabajo en la mayoría de los sectores, aunque también son responsables de la desaparición de antiguos empleos. Se estima que casi las tres cuartas partes de los trabajadores de países desarrollados utilizan herramientas informáticas y otros dispositivos de alta tecnología para realizar tareas.

Por tanto, no podemos concebir nuestra sociedad actual sin pararnos a pensar en la relevancia que han tenido los cambios tecnológicos que se han producido en las últimas décadas, en cómo han incidido en nuestra vida y en qué aportaciones han hecho en todos los ámbitos sociales.

Algunas de las características de esta nueva sociedad tecnificada son la automatización de procesos, la importancia de la información y el incremento del número de personas dedicadas al tercer sector. Así mismo, el sector servicios es el que mayor informatización ha experimentado.

No es casualidad, por lo tanto, que el colectivo de personas con una discapacidad visual desarrolle su actividad laboral fundamentalmente en este sector, ya que, además de esta migración procedente de otros sectores económicos, las tecnologías específicas para personas con discapacidad visual les han permitido acceder al uso de dispositivos informáticos, proporcionándoles la autonomía necesaria para el desempeño de tareas relacionadas con la producción, el manejo y la transmisión de la información.

El mercado de trabajo de finales del siglo XX ha sido objeto de múltiples cambios debido a tres factores fundamentales:

1. Una grave crisis económica.
2. La exigencia de un mayor nivel formativo de la mano de obra.
3. La introducción de las nuevas tecnologías.

1.- La economía en crisis

Actualmente el mercado laboral ostenta una de las tasas más elevadas de desempleo de todo el país, junto a un alto índice de temporalidad. Según datos del INE, en 1985 la tasa de paro ascendía al 20,5% de la población activa, y los contratos temporales significaban el 19,7% del total; diez años después, la tasa de paro era del 22,9% y los contratos temporales casi se duplicaron (35%), y en el año 2000 la tasa de desempleo era del 14,1% y la temporalidad del 31,7%, constatándose una elevada rotación del mercado laboral, es decir, se formalizaron mayor número de contratos por cada nuevo empleo generado. En resumen, ha habido un fuerte debilitamiento del estado de bienestar.

Esta situación de crisis ha evidenciado la necesidad de adoptar medidas de discriminación positiva destinadas a compensar las desventajas a la hora de lograr la integración en el mercado laboral de los colectivos más desfavorecidos. Fue en 1982, con la aparición de la LISMI, cuando se constituyó el verdadero marco jurídico del trabajo del discapacitado.

A pesar de ello, existen otros factores que determinaron el aumento de la inserción laboral de los deficientes visuales, y son: la creación del área de Apoyo al Empleo en los centros de la ONCE, la creación de la Fundación ONCE y la Corporación Empresarial ONCE, donde se potencian, entre otros objetivos, la rentabilidad social en cuanto a la inserción laboral de los afiliados y otros discapacitados, y las campañas que se llevaron a

cabo en diferentes medios de comunicación con objeto de concienciar a la población del potencial profesional de las personas con baja visión.

2.- Exigencia de un mayor nivel formativo de los trabajadores

En las últimas décadas se puede constatar una tendencia hacia la calificación superior junto a una segmentación excluyente de las personas sin instrucción básica de los marginales y de los desempleados a largo plazo.

Las exigencias de cualificación continuarán aumentando previsiblemente en un futuro, por lo que es muy importante que los sistemas educativos y la formación profesional ayuden a desarrollar no solo las destrezas y conocimientos técnicos, sino también las habilidades sociales y personales de los individuos.

En una investigación realizada en 1998 sobre el desarrollo de exigencias de cualificación, entre 1980 y 1996 se observó que el número de empleados sin diploma de bachiller se redujo en un 32,7%, el de empleados con formación profesional aumentó en un 23,6% y el de los empleados con un Bachillerato Universitario se incrementó en un 97,6%.

Según estudios llevados a cabo por el INSERSO, a principios de los años 90, el 60% de los discapacitados entre 18 y 65 años no poseía un nivel cultural suficiente para iniciar una formación profesional.

Otra formación importante para las personas con discapacidad visual es la referida al uso de dispositivos específicos de alta tecnología. Existe una gran variedad de software y hardware adaptados, así como otros equipos específicos que aportan autonomía y agilidad en la ejecución de tareas profesionales.

3.- La introducción de las nuevas tecnologías

Los cambios tecnológicos han modificado la configuración de las empresas y la estructura ocupacional. En las últimas décadas, han aparecido nuevos puestos ligados a las nuevas tecnologías y se han destruido otros de la etapa anterior. La tecnología informática no solo ha creado nuevos empleos, sino que ha permitido a las personas con ceguera o deficiencia visual desenvolverse óptimamente en aquellos puestos en los que la herramienta de trabajo fundamental es el ordenador.

En la década de los 80 comenzó a introducirse en algunas empresas la utilización de los ordenadores personales, desarrollándose el sistema operativo MS-DOS para facilitar el uso de los mismos.

En 1985 la ONCE creó la Unidad Tiflotécnica para cubrir las necesidades técnicas de aquellos afiliados a la Organización que comenzaban a manejar ordenadores en sus puestos de trabajo y, por lo tanto, necesitaban disponer de la correspondiente adaptación.

Dos años más tarde se formaron los primeros Instructores Tiflotécnicos, profesionales técnicos cuya función, entre otras, es la de evaluar aquellas adaptaciones específicas necesarias para facilitar la inserción de cada trabajador, así como de su enseñanza y, finalmente, de la instalación en el puesto de trabajo.

No obstante, hasta 1990 fueron pocos los puestos que se adaptaron, teniendo en cuenta que las profesiones con mayor número de afiliados ocupados en puestos externos han sido, desde hace años, las de telefonista y fisioterapeuta, y que ambas profesiones se venían realizando con normalidad hasta la mencionada fecha, ya que los recursos materiales utilizados cubrían suficientemente sus necesidades.

Fue a partir de esta fecha, cuando las nuevas tecnologías informáticas y el desarrollo de aplicaciones ofimáticas, tuvieron una gran repercusión en la inserción laboral.

Más tarde, con la implantación generalizada del sistema operativo Windows como el entorno más utilizado, y el éxito masivo de algunas aplicaciones desarrolladas por Microsoft, fueron muchas las personas ciegas y deficientes visuales que se beneficiaron con su utilización, al disponer de adaptaciones adecuadas para trabajar con ordenadores.

En general, todas las profesiones se vieron influidas en mayor o menor medida por la introducción de instrumentos informáticos en su entorno de trabajo. Así, desde analistas-programadores, cuyas funciones se desarrollan básicamente a través de ordenadores, hasta los empleados de información y recepción, pasando por administrativos, telefonistas, agentes comerciales, abogados, fisioterapeutas, etc., un porcentaje muy elevado de trabajadores hacen uso del ordenador o de dispositivos de alta tecnología adaptados.

Además de las adaptaciones para ordenador, otros instrumentos específicos mejoraron el desempeño de tareas, utilizando anotadores electrónicos, impresoras braille y ampliadores electro-ópticos, así como dispositivos orientados al tratamiento de la información y el acceso a la lectura de textos en soporte visual estándar.

3.2 Perspectivas de trabajo a personas con conocimientos en computación

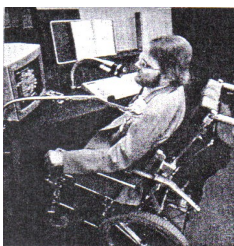
Es muy común que a la gente que busca empleo (o quizá un ascenso) en cualquiera de miles de empresas, se les pregunta: “¿Qué conocimientos tiene de la computación?”. Hoy en día más del 50% de los profesionales trabajan con computadoras. Para el próximo decenio, virtualmente todos los profesionales y una gran mayoría de los obreros pasarán una parte importante del día interactuando con una computadora.

Tener conocimientos en computación ya es un prerequisite de empleo en algunas profesiones como la administración y la ingeniería. Dentro de algunos años dicho conocimiento, bien puede ser el requisito para llegar al éxito en la mayoría de las profesiones. La superación académica estará siempre entrelazada con el conocimiento actual y futuro que el individuo posea en el campo de la computación.

Así como el avance tecnológico está creando nuevos empleos, de esa misma forma están cambiando los antiguos. Algunos empleos tradicionales cambiarán o incluso desaparecerán. Por ejemplo la automatización de oficinas está cambiando en forma radical la función y el papel de las secretarías y los gerentes.

La superación académica, por supuesto, depende en último caso de sus habilidades, imaginación y desempeño. Su conocimiento de las computadoras sólo puede acrecentar sus oportunidades.

La informática y el uso de los ordenadores es ya una realidad social que está modificando pensamientos y promoviendo el desarrollo económico, por lo que nadie debe quedar atrás en su uso.



“La naturaleza del trabajo y la existencia de tecnología computacional adaptada, han hecho que las carreras en computación sean un estímulo para quienes enfrentan retos físicos”.

El hombre de la fotografía trabaja como administrador de base de datos en una compañía de servicios de cómputo.

La toma de conciencia sobre el derecho a la educación de los discapacitados es indispensable para la integración de estas personas a la sociedad. Durante una mesa redonda efectuada en la sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se planteó que existen obstáculos vencibles para la solución de estos problemas.³

3.3 Evolución del uso de las tecnologías específicas para la deficiencia visual

La evolución y desarrollo de las tecnologías específicas en el campo de la deficiencia visual severa, tenía un retardo en su implantación con respecto a la aparición de las tecnologías de uso masivo. A pesar de ello, en los últimos años se ha potenciado la sensibilización y participación de los grandes fabricantes de tecnología, al objeto de llevar a cabo desarrollos tecnológicos paralelos que permitan a las personas con discapacidad visual la inmediata utilización de estos productos.

Las herramientas específicas para adaptar el puesto de trabajo han pasado por las siguientes etapas:

- 1. Periodo de 1940 hasta 1965. Los primeros profesionales:** Ya en los años 40 existían profesionales con una deficiencia visual severa que desempeñaban, en su mayor parte, ocupaciones relacionadas con la gestión administrativa de departamentos, la telefonía, la música y la docencia. Para desarrollar su trabajo se servían, en algunos casos, como en el de telefonistas y músicos, de recursos materiales sin ningún tipo de adaptación, y en otras profesiones las únicas herramientas específicas de uso cotidiano eran pautas, regletas, punzones y ábacos.
- 2. Periodo de 1965 hasta 1985. Introducción de algunos dispositivos electrónicos:** Durante este periodo se introdujeron algunos equipos electrónicos básicos que agilizaban el almacenamiento y posterior lectura de información no digitalizada. La información verbal era almacenada y reproducida a través de una cinta audio, utilizando los magnetófonos de cuatro pistas que permitían grabar mayor número de tiempo en cualquier cinta estándar. Junto a estos aparecieron en las mesas de trabajo las máquinas Perkins. Aunque dispositivos puramente mecánicos, tradicionalmente han sido una de las herramientas más utilizadas para escribir textos en braille. A pesar de que el desarrollo de las tecnologías informáticas comenzó a finales de este periodo, no se implantaron masivamente hasta 1990.
- 3. Periodo de 1985 hasta 1995. Un auténtico cambio tecnológico:** Se produce el florecimiento de los ordenadores clónicos, compatibles con IBM. Al producirse un abaratamiento en los costes del hardware, se extiende el uso de los equipos informáticos y del sistema operativo MS-DOS. En todos los entornos empresariales se informatizan puestos de trabajo, apareciendo nuevas ocupaciones vinculadas estrictamente con la informática. Durante esta década se redefine la ejecución de las tareas relacionadas con el tratamiento de la información. Las empresas se modernizan y los profesionales ciegos y deficientes visuales necesitaban adaptarse al uso de ordenadores en puestos de trabajo. Los tipos de dispositivos específicos más representativos desarrollados en este periodo, son esencialmente los mismos que se

³ Diario Gramma, Órgano Oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba, La Habana domingo 27 de mayo del 2007, Año 11, Número 147

utilizan en la actualidad, aunque lógicamente han experimentado una evolución en cuanto al propio diseño, a las funciones que incorpora y a la tecnología que los rige.

4. **Periodo de 1995 hasta 2010. Las últimas tecnologías: una renovación constante:** En esta etapa se hizo patente el traslado de los usuarios del sistema operativo MS-DOS al Windows, sistema operativo con una interfaz gráfica; así mismo, se desarrollaron nuevas aplicaciones y se produjo el despegue de Internet y del navegador Explorer. En 1996 apareció el primer revisor de pantalla para ciegos que permitía la utilización del sistema operativo Windows. Este sistema operativo llevaba varios años en el mercado, sin embargo, los usuarios con discapacidad visual no pudieron utilizarlo hasta dicha fecha, con la aparición del primer revisor de pantalla. Durante este periodo la tecnología específica para el uso de ordenadores, se simplificó: ya no se utilizaban los productos que requerían la instalación de tarjetas y/o sintetizadores de voz externos.

Los nuevos entornos gráficos pudieron ser utilizados mediante la instalación de programas específicos, tanto magnificadores como lectores de pantalla con o sin línea braille, y utilizaron la propia tarjeta de sonido del ordenador para la salida de voz. A partir de 1996 se constata un aumento de las concesiones de dispositivos específicos para el uso del ordenador, así mismo, los profesionales de la rama administrativa se revelan como los más demandados dentro del colectivo de deficientes visuales, incrementándose las inserciones laborales en el mercado externo. La ocupación de administrativos pasó de 68 en el año 1995, a 118 en 1999 y 178 en 2002. El ejercicio de muchas profesiones se benefició con la aparición de nuevas tecnologías específicas, como nuevos OCRs con voz, impresoras braille más manejables y de reducido tamaño, lupas TV conectadas a ordenador y anotadores electrónicos con mayor capacidad de almacenamiento.

3.4 Tecnologías orientadas a la gestión de personal

El desarrollo de anotadores electrónicos proporcionó a los trabajadores con deficiencia visual grave un importante recurso para el tratamiento de textos.

Dichos equipos, además de ser de tamaño muy reducido, aportan agilidad y autonomía al tratamiento de la información, permitiendo la introducción y localización rápida de datos, la transferencia de ficheros procedentes de ordenadores o unidades de disco específicas y su posterior impresión en diferentes soportes tinta o braille.

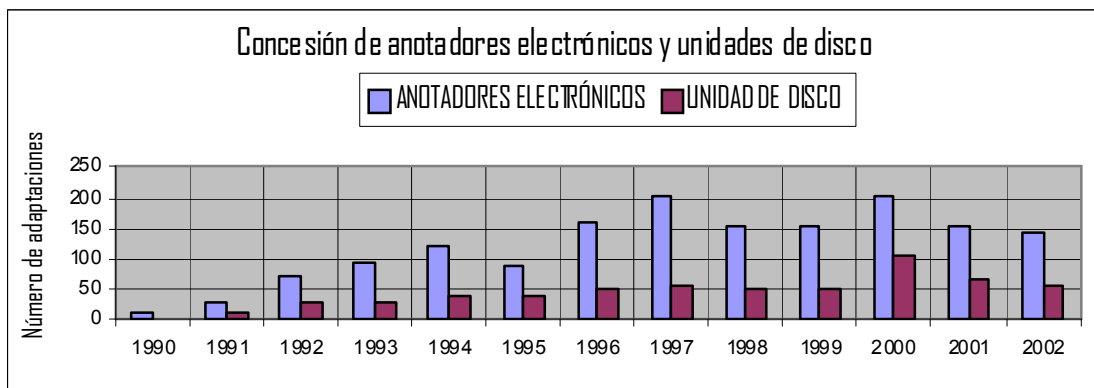
Son utilizados mayoritariamente por trabajadores sin resto visual funcional, dado que incorporan síntesis de voz y un teclado braille.

Desde 1990 hasta la actualidad, son tres los anotadores electrónicos utilizados como adaptación al puesto de trabajo: Braille Hablado, desde 1990; PC Hablado, a partir de 1996, y Sonobrilie a partir de 2001.

Aunque los dos últimos ofrecen la posibilidad de ejecutar algunas aplicaciones y un acceso al sistema operativo MS-DOS, hasta la fecha, el Braille Hablado ha sido el de mayor uso, ya que se reveló como una herramienta muy útil y fiable para los profesionales que no disponían de ordenador o para aquellos con necesidad de acceder rápidamente a la información durante la propia gestión del trabajo.

Este equipo ha ido evolucionando con los años, ampliando sus prestaciones, memoria y posibilidades de conexión a otros dispositivos informáticos. Existen algunos modelos que incorporan una línea braille, además de la síntesis de voz.

Así pues, en la última década, muchos profesionales, como telefonistas, fisioterapeutas, gestores de empresas, mandos intermedios, profesores, etc., han visto mejorada la calidad de su trabajo gracias a su utilización.



3.5 Tecnologías orientadas al procesamiento de datos

Si existe un ámbito laboral que ha cambiado significativamente debido a la implantación de las nuevas tecnologías informáticas es el de la gestión administrativa de las empresas. La disponibilidad de tecnologías específicas para el manejo de ordenadores influyó de un modo determinante en la ejecución de tareas administrativas y contables por parte de personas con discapacidad visual. Por un lado, los programas ampliadores de caracteres en pantalla y, por otro, el uso creciente de monitores de mayor tamaño, determinaron el incremento de inserciones laborales en el grupo de profesionales con preparación administrativa, contribuyendo al aumento en las demandas de trabajadores con baja visión por parte de empresas externas.

En un primer momento estos programas requerían la utilización de tarjetas gráficas especiales pero, a partir de 1991, se simplificaron, necesitando exclusivamente una instalación de software. Estos magnificadores se han ido adaptando a los diferentes entornos operativos, mejorando en prestaciones, tanto visuales como de voz, por lo que han cubierto de modo satisfactorio las necesidades de muchos trabajadores con baja visión.

Por otro lado, aquellos puestos ocupados por gestores y mandos intermedios con una deficiencia visual severa se optimizaron, a partir de 1989, a través de programas desarrollados para sintetizadores de voz específicos y líneas braille que funcionaban en entorno MS-DOS; apareciendo en 1996 los primeros revisores de pantalla para Windows, que controlan líneas braille y la tarjeta de sonido del ordenador para la lectura de los datos en pantalla. Sin embargo, hasta 1998 dichos revisores no proporcionaron la fiabilidad esperada, utilizándose de modo masivo a partir de 1999.

Hoy en día la mayoría de ocupaciones hacen uso del ordenador como una herramienta necesaria para la gestión de tareas y para lectura de documentos relacionados con su área de empleo. Además, hay que reseñar que el uso de Internet se ha extendido en muchos centros de trabajo, dado que proporciona una vía rápida para la búsqueda de información; así mismo, el uso del correo electrónico se ha convertido en un elemento imprescindible para el contacto entre organismos y empresas.

Las tareas más habituales que se desarrollan en algunos puestos, debido a la informatización de los centros de trabajo son:

- Docentes: preparación de clases, materiales para los alumnos, seguimiento de los módulos impartidos y de la asistencia a clase.
- Fisioterapeutas y psicólogos: fichas de seguimiento de pacientes y elaboración de pautas a seguir en los tratamientos.
- Periodistas y locutores: redacción de artículos.
- Abogados: elaboración de diversos tipos de documentos y consulta de normativa legal.

Además de las gestiones referidas, la búsqueda de información en Internet se ha revelado como una de las tareas imprescindibles para la actualización de conocimientos profesionales.

Si tenemos en cuenta los yacimientos de empleo, no podemos dejar de mencionar aquellos profesionales que trabajan en desarrollos y mantenimientos informáticos, los cuales se han incorporado al mercado laboral gracias a la disponibilidad de dichas adaptaciones específicas.

3.6 Tecnologías para el acceso a la información escrita

Es indudable que el tratamiento de datos informatizados ha evitado, en gran medida, la acumulación de documentos en papel, pero no tanto como se esperaba. En la mayoría de puestos de trabajo donde se utiliza el ordenador también se genera una cantidad importante de datos impresos. En las empresas se siguen acumulando facturas, albaranes, recibos, correo, etc.

Hasta hace pocos años, psicólogos, abogados, fisioterapeutas, periodistas y administrativos, entre otros, desempeñaban sus trabajos bien asumiendo algunas carencias en cuanto al reciclaje laboral y la adquisición de nuevos conocimientos, bien contando con la disponibilidad de otras personas de su entorno para la localización y lectura de textos especializados, libros, documentos administrativos, etc.

Aunque existen desde hace años los centros de producción braille y sonora, en los que se realizan transcripciones de textos impresos en tinta al sistema braille o grabaciones en audio, las nuevas tecnologías específicas para el acceso a la información escrita en tinta han constituido uno de los apoyos técnicos más importantes para la mayoría de los profesionales.

A principios de los 90 ya se utilizaban en los puestos de trabajo dos tipos de adaptaciones para la lectura de textos:

- Lupas TV: Son utilizadas por personas con baja visión para leer documentos. Sus funciones principales son la ampliación y el cambio de colores de la imagen.

Estos equipos han evolucionado, diversificándose en tres tipos de dispositivos:

1. En 1988 se comienzan a distribuir lupas TV compactas.
2. A partir de 1995, dispositivos electro-ópticos portátiles conectados a TV.
3. Desde 1999, lupas TV conectadas a ordenador. Estos últimos han tenido gran aceptación por parte de trabajadores del sector administrativo, ya que visualizan la información ampliada en la pantalla del ordenador, facilitando la copia de listados y otros documentos administrativos.

- OCRs y equipos compactos de lectura: Son utilizados por personas sin resto visual funcional o por aquellas que necesitan leer gran cantidad de textos.

Este software comenzó su andadura en los puestos de trabajo a partir de 1991 y desde entonces ha ido ampliando sus prestaciones. Aunque muchos usuarios utilizan programas OCR convencionales, en 1995 empezaron a utilizarse programas reconocedores adaptados con voz, funcionando en entorno MS-DOS, y en 2001 apareció el Open Book, OCR específico para deficientes visuales que incorpora mejoras en la visualización del texto y utiliza la voz para la lectura de los datos escaneados.

Los equipos compactos de lectura se utilizan en diversos puestos de trabajo desde 1995, aunque hasta la fecha no han tenido gran demanda, ya que la gran mayoría de los trabajadores son usuarios de ordenador y, por tanto, utilizan programas de OCR y escáneres para la digitalización y posterior lectura de textos.

3.7 Ayudas ópticas y electrónicas para baja visión

En el campo de las ayudas ópticas para el acceso a la lectura de documentación por parte de personas deficientes visuales, las nuevas tecnologías siguen aportando la conocida lupa televisión, bajo el mismo concepto que los modelos iniciales de este dispositivo, si bien con la lógica evolución en cuanto a mejora en las prestaciones y en la calidad. La aparición de equipos similares pero con mayor grado de portabilidad no tienen una incidencia significativa en el ámbito de la integración laboral.

En todo caso, sí es de resaltar la actual tendencia a la integración entre la telelupa y el ordenador. Las ventajas que proporciona tener una sola pantalla para ampliar tanto los documentos escritos como el trabajo con el ordenador son indudables:

- Reducción de espacio.
- Mejora de la ergonomía.
- Capacidad de elección y cambio del monitor.
- Mayor agilidad en trabajos combinados.

Estas ventajas tienen un aprovechamiento muy claro en un puesto de trabajo, pues redundan en una mayor productividad en la actividad laboral de un deficiente visual. Tenemos que tener en cuenta que, si bien se está extendiendo el uso del ordenador y sus aplicaciones en el ámbito laboral, el manejo de documentación escrita sigue siendo imprescindible en la mayoría de los puestos de trabajo.

Por otra parte, las posibilidades de efectuar todo tipo de ajustes en la imagen, especialmente en cuanto al cambio de colores de letra y fondo, hacen que podamos afirmar que, en la actualidad, prácticamente no existen carencias en cuanto a las ayudas ópticas y óptico-electrónicas, pues las existentes cumplen perfectamente su función de acceso a la información escrita.

3.8 Herramientas tiflotécnicas en Windows

Windows es una familia de sistemas operativos gráficos para computadoras desarrollados y comercializados por Microsoft. Su nombre significa "Ventanas" pues su interfaz se basa en ellas.

Existen versiones para hogares, empresas, servidores y dispositivos móviles, como computadores de bolsillo y teléfonos inteligentes.

Desde hace muchos años es el sistema operativo más difundido y usado del mundo; de hecho la mayoría de los programas (tanto comerciales como gratuitos y libres) se desarrolla originalmente para este sistema. Todos los fabricantes del planeta dedicados a equipos basados en procesadores Intel o compatibles con éstos (excepto Apple Inc.) preinstalan Windows en su versión más reciente y todas sus variantes.

Actualmente Microsoft Windows es el sistema operativo más usado del mundo con un 90% de penetración en el mercado.

Windows es un sistema operativo accesible para todos debido a su interfaz de ventanas en las que se encuentran las diversas aplicaciones, lo que permite que sea más fácil de utilizar para el usuario.

Otros elementos que facilitan su uso son la barra de tareas, generalmente en la parte inferior, en la que se localiza desde el menú de inicio (en donde están todos los programas, archivos y opciones de búsqueda y de encendido, entre otras cosas) hasta todas las aplicaciones que se están utilizando en cada momento, y también el panel de control formado por las herramientas o utilidades con los que se puede configurar todos los dispositivos de la computadora.

Microsoft ha incorporado una amplia gama de productos de hardware y software destinados a que los equipos resulten más fáciles de utilizar por personas con algún tipo de discapacidad.

Windows ha incorporado características de accesibilidad desde la aparición de Windows 95. Estas características son útiles para personas que tienen dificultades para escribir o usar el Mouse, o que tienen deficiencias visuales o auditivas. Estas características se pueden incorporar durante la instalación del programa o agregarse más adelante.

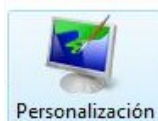
También podemos usar el Panel de control y otras características integradas para ajustar la apariencia y el comportamiento de Windows y adaptarlo a las necesidades del usuario con discapacidad.

Entre éstas, se incluye el ajuste de colores y tamaños, del volumen de sonido y del comportamiento del Mouse y del teclado. Las características específicas, y si éstas están integradas o se deben obtener independientemente, dependen del sistema operativo que se esté usando.

Para activar las opciones de accesibilidad en el panel de control debemos seguir las instrucciones que a continuación se describen:

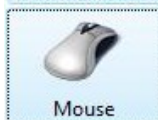
1. Debemos ir a: INICIO - PANEL DE CONTROL y se abrirá la siguiente pantalla

A continuación se muestran las opciones útiles para modificar el grado de accesibilidad dependiendo de la discapacidad que posea el usuario y que permiten realizar las siguientes modificaciones:



Personalización

Permite variar el tamaño de las letras que se visualizan en el monitor, modificar los colores y la resolución de pantalla así como los elementos del escritorio.



Mouse

Permite invertir los botones del Mouse, modificar la velocidad del doble clic, personalizar el aspecto de los punteros del Mouse, cambiar la velocidad y aceleración del puntero del Mouse.



Teclado

Permite modificar la velocidad de repetición y retraso de repetición del cursor además de cambiar la velocidad de parpadeo del cursor.



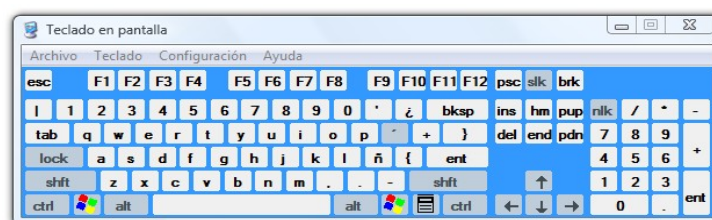
Para hacer uso de estas opciones debemos ir a INICIO – PANEL DE CONTROL – CENTRO DE ACCESIBILIDAD y se abrirá la siguiente pantalla:

El centro de accesibilidad muestra un menú que permite un acceso rápido a herramientas comunes para facilitar el uso del equipo, tales como ampliar la pantalla, utilizar el teclado en pantalla, modificar el contraste de la pantalla o iniciar el narrador que permite al usuario dictarle a la máquina lo que debe escribirse.

Además el centro de accesibilidad cuenta con otro menú donde permite al usuario explorar todas las configuraciones que se pueden realizar para explorar, ya sea modificar el Mouse invirtiendo las teclas, facilitar el uso del teclado, usar el equipo sin el Mouse, etc.

Las opciones adicionales al centro de accesibilidad que ofrece Windows vista se muestran en imagen de arriba, las cuales son:

- Teclado en pantalla
 - Ampliador
 - Narrador
 - Reconocimiento de voz de Windows
- Teclado en pantalla – Proporciona a los usuarios con dificultades motrices la capacidad para escribir mediante el señalamiento con el Mouse sobre cada letra. Al hacer clic sobre la opción teclado en pantalla se verá lo siguiente:



Para utilizarlo debemos abrir cualquier programa en el cual se trabaje ingresando texto (por ejemplo, Word, Bloc de Notas, Excel, Power Point, etc.). Es importante que el cursor del Mouse esté ubicado sobre el sector donde se quiere comenzar a escribir.

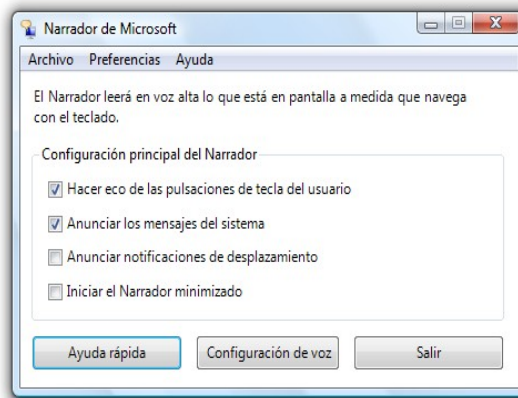
Con el teclado en pantalla visible se irá haciendo clic sobre las letras que se necesitan usar.

El teclado en pantalla de Windows posee una función llamada Modo de escritura la cual, nos permite optar por:

1. Hacer clic para seleccionar: especifica la escritura al hacer clic en los caracteres del teclado con un Mouse o un joystick.
2. Suspender para activar: especifica la escritura al señalar en los caracteres del teclado con el Mouse, sin necesidad de hacer clic, con sólo detener el puntero del Mouse sobre el caracter.

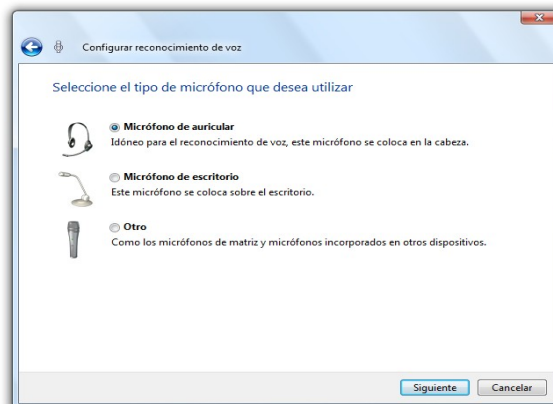
3. Seleccionar mediante joystick o tecla: especifica la escritura al señalar en los caracteres del teclado con una tecla previamente designada a través de la opción Avanzadas.
 - Ampliador – nos muestra una parte de la pantalla (aquella por la que nos estamos moviendo) aumentada. Esta herramienta es de gran utilidad para los usuarios con discapacidades visuales ya que permite agrandar las imágenes y texto de la pantalla hasta 16x sin embargo para tener una imagen clara de lo que se esta viendo en la pantalla solo es recomendable agrandar la imagen a un máximo de 3x ya que a partir de 4x tanto las imágenes como el texto se ven muy pixeleadas.
 - Narrador de voz – Es un conversor de texto a voz que está diseñado pensando en los usuarios invidentes o con problemas de visión.

El Narrador lee lo que aparece en la pantalla, los contenidos de la ventana activa, las opciones del menú o el texto que se ha escrito. Además, se puede elegir entre la serie de opciones que ofrece.



La ventana del narrador de Windows es la que se muestra arriba, en esta ventana se da la opción para configurar la voz con la que el narrador nos lea lo que aparece en la pantalla.

- Reconocimiento de voz – Mediante esta herramienta de Windows el sistema transcribe al ordenador lo que se le dicta y además permite manejar Vista con la voz, aunque es necesario un entrenamiento previo hasta que el ordenador "entiende" las órdenes del usuario.



3.9 Descripción de la Tiflotecnología que se está utilizando actualmente

1.- Anotadores parlantes

Como se ha reflejado en varias partes del presente trabajo, la aparición de los anotadores parlantes electrónicos supuso un antes y un después en el almacenamiento y la utilización de información personal. En la actualidad, estos dispositivos siguen utilizándose masivamente en una amplia mayoría de actividades profesionales, especialmente por parte de las personas ciegas totales.

A pesar de contar fundamentalmente con teclado braille y síntesis de voz, esto no supone una traba en la integración dentro del entorno laboral, puesto que la conectividad de estos equipos (discos, impresoras, ordenador) permite un intercambio fácil de información de y hacia otros formatos utilizados por los trabajadores que ven.

De la funcionalidad con que cuentan los diferentes modelos existentes (toda la gama de Freedom Scientific, PC Hablado, Sonobrilie), así como los desarrollos actuales, los trabajadores afiliados valoran especialmente los siguientes aspectos:

- Almacenamiento inmediato de todo tipo de información.
- Consulta y rápida localización de los datos.
- Versatilidad en el intercambio de información.
- Fiabilidad de funcionamiento.

Esto no quiere decir que no tengan utilidad otras funcionalidades añadidas (por ejemplo, calculadoras científicas, correo electrónico, etc.), pues, en todo caso no hacen más que ampliar las posibilidades del desarrollo de la actividad profesional. Sin embargo, lo que parece importante es que en los desarrollos futuros el aumento de prestaciones debe necesariamente abordarse, pero evitando que el aumento de su complejidad vaya en detrimento de los cuatro puntos citados.

El aprovechamiento que en la actualidad se hace de los anotadores parlantes se puede considerar muy alto. Los métodos alternativos para el manejo de información personal con mayores capacidades, como puede ser el ordenador portátil, parece que aún tienen una incidencia muy baja. Por este motivo, la filosofía del anotador, iniciada hace más de 20 años por el Braille Hablado, sigue siendo hoy en día totalmente válida.

2.- Revisores de pantalla

Cada vez son más los puestos que cuentan con el ordenador como una de las herramientas de trabajo fundamentales. En estos casos, la capacidad de acceso que permitan los revisores de pantalla determina casi en su totalidad el nivel de integración alcanzado.

Hoy en día, el único programa revisor de pantalla que se utiliza, tanto en este como en el resto de ámbitos, es JAWS for Windows, para el acceso a las aplicaciones por voz y/o braille que funcionen en cualquier versión del sistema operativo Windows.

Este programa ofrece un nivel de acceso a las aplicaciones corporativas muy alto en la mayoría de las actividades laborales. Su filosofía de funcionamiento, en la que no se implica al usuario en la estructura interna de las ventanas del sistema operativo, es seguramente la más acertada en el campo de la ofimática.

Por otra parte, un trabajador puede encontrar dificultades cuando precisa utilizar una aplicación para la que el revisor no está optimizado. En este sentido, hay que tener en cuenta que en un puesto de trabajo, salvo excepciones, no se pueden elegir las aplicaciones que vamos a utilizar, por lo que hay situaciones en las que el grado de

acceso es bajo o insuficiente. Para estos casos, JAWS for Windows tiene herramientas de gran potencia, los conocidos «scripts», gracias a los cuales es posible aumentar en gran medida el grado de acceso a una aplicación en particular. Sin embargo, el inconveniente consiste en que es preciso elaborar esos «scripts», que en ocasiones pueden llegar a ser complejos o totalmente individualizados, cuando se trata de aplicaciones a medida desarrolladas para una empresa en particular. Estas situaciones requieren unos recursos que no siempre están al alcance del usuario, si bien aquí son de aplicación otros criterios de rentabilidad que no vamos a valorar por exceder de los objetivos del presente documento, más centrado en la parte tecnológica.

Por otra parte, el uso de otros sistemas operativos diferentes a Microsoft Windows, para los que no contamos con un revisor de pantalla, es minoritario en el ámbito laboral. No obstante, es un campo que no se debe descuidar, especialmente por la posible extensión del sistema operativo Linux.

3.- Dispositivos Braille

Es, sin duda, en este campo del desarrollo de la actividad profesional en uno de los que existe una mayor aplicación y utilización de los dispositivos electrónicos de lectura en sistema braille. En ellos englobamos tanto las conocidas líneas braille, utilizadas en conjunción con el revisor de pantalla para ordenador, como aquellos otros conectados a otro tipo de equipos que proporcionan información digital, como sería el caso de las centralitas telefónicas.

Las ventajas que proporciona la lectura en braille, sobre el acceso por síntesis de voz, a la información digital son varias, pero destaca, sobre todo, la fiabilidad de la lectura. En otras palabras, un usuario tiene mayor seguridad sobre el dato que está leyendo cuando lo hace en sistema braille. Este aspecto es más acusado cuando la actividad laboral incluye el manejo de información numérica. El usuario accede a los datos a su propio ritmo, fijándose más en los datos de especial relevancia en cada contexto. En este sentido, podríamos considerar a la síntesis de voz como un intermediario que nos transmite la información a su propio ritmo.

No obstante, y a pesar de esta indudable ventaja del braille sobre la voz, tampoco se pueden olvidar los puntos a favor de este segundo método de acceso, especialmente su mayor capacidad descriptiva. Este hecho, unido a las características del revisor de pantalla JAWS, hacen que actualmente los trabajadores que requieren utilizar un ordenador se decanten entre el acceso por voz, o bien el uso combinado de voz y braille.

Por otra parte, los trabajadores ciegos también cuentan con impresoras braille para el acceso a la información impresa en papel, en este sistema de lectoescritura. Probablemente, las impresoras braille no estén tan extendidas hoy en día entre el colectivo de trabajadores como cabría pensar por la capacidad que presentan de manejar y trasladar información.

Quizás a ello contribuyan varios factores. Por un lado, la escasa velocidad y elevado nivel de ruido que producen. Y, por otro lado, en los tiempos actuales existe un mayor nivel de integración de los procesos en la gestión corporativa que reduce la necesidad de este dispositivo, es decir, que los datos se generan, se consultan y se procesan en el mismo entorno, por lo que imprimirlos se hace menos necesario.

No obstante, su menor uso no reduce su importancia pues, allá donde se necesita, es preciso que el dispositivo cumpla con unos mínimos de eficacia y fiabilidad.

4.- Magnificadores de pantalla

Continuando con el ordenador como herramienta fundamental en una gran parte de los puestos de trabajo, las personas con resto visual que precisan grandes tamaños de letra utilizan bien programas magnificadores, bien monitores de gran tamaño, bien ambas cosas.

En concreto, los magnificadores de pantalla están hoy muy extendidos dentro del ámbito laboral, pues permiten disponer de unos tamaños de letra muy superiores al estándar en cualquier pantalla de ordenador. Hoy en día los más utilizados son los llamados Magic y ZoomText, ambos con características similares. La más destacada sería la incorporación de síntesis de voz como apoyo a la localización visual de la información, prácticamente de serie. Mientras que tradicionalmente la voz era utilizada por personas con un resto visual pequeño, hoy en día resulta de utilidad para la mayoría de los usuarios de magnificadores. Quizás haya contribuido al aumento en la calidad de la voz pero, en todo caso, se ha comprobado que los deficientes visuales, tras el correspondiente periodo de adaptación, obtienen un importante beneficio de la síntesis de voz en términos de reducción de la fatiga visual.

En cuanto al nivel de satisfacción de los usuarios de magnificadores en el puesto de trabajo, se puede considerar bastante elevado, puesto que las más recientes versiones de estos programas apenas tienen limitaciones a la hora de magnificar una pantalla, sea cual sea el tipo de aplicación que se ejecute. En este sentido, hay que tener en cuenta que en el entorno laboral las aplicaciones informáticas no suelen tener los requerimientos gráficos que tienen en otros entornos, como puede ser el lúdico. No obstante, existe un número de personas que echan en falta un mayor grado de fiabilidad en estos programas, bien por haber sufrido problemas en la instalación, o bien por problemas en la compatibilidad con algún componente del ordenador en el que se va a utilizar, con los inconvenientes que esto acarrea hasta que finalmente es resuelto, y que revisten una importancia especial cuando una persona inicia una actividad laboral.

3.10 Ordenadores y páginas Web accesibles

3.10.1 Definición de Internet

En general la accesibilidad es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas o físicas.

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW, o "la Web"), hasta tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Ésta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión.

La Internet, en estas dos décadas ha dado acceso al resto de la humanidad a la conexión universal, es a la vez una red de alcance masivo, una herramienta de comunicación y colaboración y una imprenta para audiencias mundiales.

Internet ha proporcionado estas posibilidades mediante herramientas de uso sencillo y con un coste económico reducido.

El correo electrónico se ha convertido en la vía de comunicación por excelencia de la red, proporcionando una identidad digital a más de 600 millones de personas que hoy en día lo utilizan tanto para las comunicaciones personales como para las comunicaciones profesionales.

El navegador de Internet permite el acceso a una biblioteca infinita de servicios e información multimedia, con más de 3.000 millones de páginas registradas, información que es el activo más relevante del modelo futuro de sociedad y el principal generador de riqueza. Gracias al navegador se está desarrollando una Administración pública cercana al ciudadano, en la que los trámites más diversos pueden realizarse sin moverse de casa, ahorrándole hoy la tradicional peregrinación a la Delegación de Hacienda a medio millón de españoles.

Los chats o conversaciones instantáneas atraen a cientos de miles de contertulios alrededor del equivalente a inmensas mesas de café del siglo XXI.

Por último, el fenómeno de compartición de ficheros de música, imagen y vídeo entre los usuarios define una situación desconocida para las industrias discográficas y cinematográficas, planteando retos para nuevas definiciones de propiedad intelectual y derechos del material digital en la nueva era.

Todos estos servicios se proporcionan además utilizando cualquier red disponible, desde una simple línea telefónica a las rápidas redes de fibra óptica, adaptándose a las diferentes necesidades y presupuestos de los usuarios de la red.

3.10.2 Normas de accesibilidad españolas para aplicaciones informáticas

La normativa española aplicable en el ámbito de la accesibilidad se concreta en las siguientes normas UNE:

- Norma UNE 139801:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware.
- Norma UNE 139802:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software.
- Norma UNE 139803:2004 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web.

En el caso de los ordenadores el concepto de la accesibilidad incluye ayudas como los magnificadores de pantalla, lectores y revisores de pantalla, programas de reconocimiento de voz, teclados adaptados, y otros dispositivos apuntadores y de entrada de información, por lo tanto, un ordenador accesible es aquel que puede adaptar el uso de estos dispositivos en el ordenador de manera que no perjudiquen al usuario en su actividad.

Muchos usuarios con discapacidad utilizan el ordenador con ayudas técnicas para acceder a la información electrónica, de forma similar a como utilizan una silla de ruedas para desplazarse. En este caso es necesario que todo el entorno sea compatible con esas ayudas técnicas.

La configuración de los elementos en el puesto de uso del ordenador dependerá de las capacidades del usuario y del dispositivo que se esté utilizando.

Por ejemplo, un ratón controlado por la barbilla tiene que colocarse sobre un soporte especial a la altura de ésta y que no dificulte la visión de la pantalla. Algunos aspectos esenciales para conseguir un puesto informático accesible son:

1. El usuario debe poder regular el volumen del sonido, mediante un mando físico o mediante el software. Los mensajes sonoros importantes deben proporcionarse también de forma visual.
2. Los interruptores de todas las piezas que componen el ordenador, deben estar situados en la parte frontal y percibirse con el tacto sin que se activen sin voluntad del usuario, y diferenciarse el estado por tacto y color.
3. El monitor deberá estar separado de la unidad central para colocarlo en la posición más adecuada o permitir la conexión de un monitor adicional. Puede situarse sobre un brazo articulado para variar la posición del mismo y dejar más espacio de trabajo.
4. El ordenador debe disponer de un teclado y un ratón independientes, u ofrecer la posibilidad de colocar un teclado y/o un ratón externos adicionales, pues de esta forma se podrán colocar un teclado o un ratón especiales, adaptados a las características del usuario. En ocasiones habrá que colocarlos sobre un atril o soporte especial para controlarlos con una ayuda técnica, como la varilla bucal. Las teclas deben transmitir información táctil, visual y sonora, para que el usuario pueda localizar la tecla que quiere pulsar y comprobar si realmente ha pulsado ésta. Los botones y la velocidad y aceleración del puntero del ratón deben poder configurarse según las necesidades de cada usuario.

3.10.3 Requisitos del ordenador accesible

Un ordenador se compone de un soporte físico (hardware) y de un soporte lógico (software). Éste está formado por el sistema operativo, que administra los recursos del ordenador y por los programas propiamente dichos que son los que realizan las funciones específicas finales y hacen que el ordenador cobre un verdadero sentido práctico para los usuarios. Los programas permiten realizar operaciones, escribir y modificar textos, guardar información elaborada en distintos formatos, crear bases de datos, jugar, enviar y recibir mensajes, etc.

Los programas que no contemplen los requisitos de las personas con discapacidad no podrán ser utilizados por ellas y, por tanto, los ordenadores perderán todo el potencial que presentan para mejorar la comunicación y el aprendizaje de las personas con distintos tipos de limitaciones en la actividad.

Los criterios de accesibilidad en el software están dirigidos a conseguir que todo paquete de software sea compatible con programas y dispositivos diseñados especialmente para personas con discapacidad. Los criterios fundamentales para que el software sea accesible son los siguientes:

1. En los programas debe existir la posibilidad de elegir el dispositivo de control estándar de entrada: teclado, ratón u otro alternativo.
2. Las características de accesibilidad del sistema operativo deben poder configurarse para una persona concreta y conservar esta configuración en las aplicaciones.

3. La salida de información debe poder realizarse en diferentes formatos: audio, braille, texto, etc.
4. El lenguaje del software debe ser claro, sencillo y directo, y debe estar adaptado al nivel comprensivo del usuario, evitando anglicismos y jerga informática.
5. Los mensajes de aviso deben ser sonoros y visuales, y permanecer hasta que el usuario confirme que los ha leído y los desactive.
6. No debe haber elementos parpadeantes entre 2 y 50 Hz porque pueden desencadenar ataques epilépticos.
7. No debe ser necesario el desplazamiento de izquierda a derecha para poder visualizar todo el texto.

Los criterios para el teclado y el ratón son:

1. El sistema operativo debe disponer de un emulador de teclado manejado por ratón y de un emulador de ratón manejado por el teclado.
2. El tamaño y forma del puntero del ratón debe poder modificarse, así como la velocidad y aceleración del movimiento del mismo.
3. La pulsación simultánea de varias teclas debe poder sustituirse por la pulsación consecutiva de éstas.
4. La pulsación mantenida, necesaria para algunas funciones, debe poder cambiarse por una pulsación "normal" o varias consecutivas.

Según los tipos de usuarios que van a utilizar la aplicación, hay que tener en consideración un conjunto de recomendaciones:

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones auditivas son:

1. El tono y el volumen de los sonidos debe poder regularse.
2. Los programas y el sistema operativo deben ser compatibles con la incorporación de ayudas técnicas para audición.

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones visuales son:

1. El texto debe ser presentado como texto y no como imagen, pues no puede ser interpretado por un lector de pantalla.
2. El tipo de letra, tamaño y color de los textos deben poder modificarse.
3. El color no debe ser la única forma de información.
4. Los procesos e imágenes que aparecen en pantalla deben ofrecer una descripción textual.
5. Los iconos e imágenes deben llevar una etiqueta de texto asociada que explique su significado.
6. Los programas y el sistema operativo deben ser compatibles con programas de reconocimiento de voz y con soportes en lengua de signos.

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones psíquicas y cognitivas son:

1. La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.
2. La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.
3. Se recomienda utilizar mensajes cortos y sencillos.
4. La visualización de la información en la pantalla no debe estar sujeta a requisitos temporales.

5. Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.

3.10.4 Accesibilidad en Internet

La accesibilidad aplicada al concepto de Internet se denomina accesibilidad Web. Que se refiere a la capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven de los contextos de uso (tecnológicos o ambientales). Esta cualidad está íntimamente relacionada con la usabilidad.

En la Web, como en el caso de la accesibilidad al medio físico, un diseño no accesible introduce barreras y dificultades innecesarias.

Para medir el grado de accesibilidad de un sitio Web, la referencia utilizada actualmente son las "Pautas de Accesibilidad al Contenido de la Web 1.0" (WCAG 1.0) de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web (W3C).

Las Pautas son una guía sobre la accesibilidad de los sitios de la Web para las personas con discapacidad, y se compone de catorce pautas, que son los principios generales para el diseño accesible. Cada una de ellas está asociada a uno o más puntos de verificación que describen cómo aplicar esa pauta a las características particulares de las páginas Web.

Estas pautas no sólo facilitan el desarrollo de contenidos más accesibles para las personas con discapacidad, sino que tienen el beneficio adicional de hacerlas más accesibles para todos los usuarios.

Un apéndice de estas pautas, la "Lista de puntos de verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0", presenta los puntos de verificación clasificados por prioridades, para encontrarlas fácilmente.

Las prioridades se estructuran en torno a 3 grados de accesibilidad:

- Prioridad 1: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 1 es un requerimiento básico para que algunos grupos de personas puedan usar los documentos Web.
- Prioridad 2: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 2 es importante para eliminar las barreras de acceso a los documentos Web.
- Prioridad 3: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 3 mejor a la accesibilidad global de los documentos Web.

Los niveles de prioridad son concéntricos, de forma que la Prioridad 1 forma parte de la Prioridad 2, y ésta a su vez de la Prioridad 3.

De esta clasificación se deduce que las páginas que soportan el nivel de prioridad 3 son las que más se ajustan a las pautas establecidas por WAI sobre accesibilidad, y por lo tanto, que menos problemas de accesibilidad presentan para las personas discapacitadas, mientras que el nivel de prioridad 1 es el nivel mínimo exigible a una página Web accesible.

Cuando una organización decide implementar los puntos de verificación de las Prioridades 1, 2 o 3, en realidad establece el nivel de adecuación de sus contenidos con

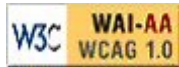
los requerimientos establecidos en los puntos de verificación de una Prioridad. Existen tres niveles de adecuación:

- El nivel de adecuación "A" incluye los puntos de verificación de prioridad 1;
- El nivel "Doble A" incluye los puntos de verificación de las prioridades 1 y 2;
- El nivel "Triple A" incluye los puntos de verificación de las prioridades 1, 2 y 3.

Una vez que la organización ha implementado el conjunto de puntos de verificación de una Prioridad, puede identificar la página Web, sitio Web o portal Web mediante unos logotipos que muestran el nivel de adecuación logrado por la organización:



Adecuación de nivel A



Adecuación de nivel Doble A



Adecuación de nivel Triple A

Cuando una organización decide poner en práctica las Pautas, debe realizar el siguiente proceso:

1. Decidir el grado de accesibilidad (nivel A, nivel AA o nivel AAA) que desea conseguir en los contenidos y servicios electrónicos.
2. Utilizar los puntos de verificación técnica de aspectos de accesibilidad contenidos en la prioridad o grado de accesibilidad que se quiera obtener (Prioridad 1, Prioridad 2, o Prioridad 3).
3. Codificar cada página Web o recurso electrónico con los aspectos que especifica cada punto de verificación.
4. Identificar la página Web o recurso electrónico con el logotipo que establece el nivel de adecuación conseguido.

Cuando los sitios Web están diseñados pensando en la accesibilidad, todos los usuarios pueden acceder en condiciones de igualdad a los contenidos. Por ejemplo, cuando un sitio tiene un código XHTML semánticamente correcto, se proporciona un texto equivalente alternativo a las imágenes y a los enlaces se les da un nombre significativo, esto permite a los usuarios ciegos utilizar lectores de pantalla o líneas Braille para acceder a los contenidos.

Cuando los vídeos disponen de subtítulos, los usuarios con dificultades auditivas podrán entenderlos plenamente. Si los contenidos están escritos en un lenguaje sencillo e ilustrados con diagramas y animaciones, los usuarios con dislexia o problemas de aprendizaje están en mejores condiciones de entenderlos.

Si el tamaño del texto es lo suficientemente grande, los usuarios con problemas visuales puedan leerlo sin dificultad. De igual modo, el tamaño de los botones o las áreas activas adecuado puede facilitar su uso a los usuarios que no pueden controlar el ratón con precisión. Si se evitan las acciones que dependan de un dispositivo concreto (pulsar una tecla, hacer clic con el ratón) el usuario podrá escoger el dispositivo que más le convenga.

Existen diversos motivos para apoyar el diseño de sitios Web accesibles, el primero de ellos es que la población con dificultades de accesibilidad es muy amplia, y tiene una gran capacidad de compra. Muy pocos negocios de la Red pueden permitirse el lujo de

dejar al margen a tantos usuarios. En segundo lugar, los sitios accesibles son más sencillos de localizar. Los motores de búsqueda suelen indexar basándose en textos y no en imágenes o en contenidos multimedia. Quizá el argumento más favorable a la accesibilidad sea el del coste. Diseñar sitios Web accesibles apenas cuesta un 5% más que diseñar sitios que no lo sean. Y sobre todo que, los sitios accesibles resultan muy adecuados para aquellos usuarios con conexiones de baja velocidad. El diseño accesible no es caro ni es difícil, y es en beneficio de todos.

3.11 El gran obstáculo de la Tiflotecnología

Mucho es aún el trabajo que queda por hacer para que una persona ciega pueda acceder al cien por ciento de las posibilidades que brindan las computadoras, a pesar de no ser poco lo que se lleva desarrollado hasta nuestros días, proyectos futuros incluidos; no obstante, el gran inconveniente que parece no se va a resolver tan pronto no es que la persona no vidente necesite de alguien que le lea la libreta de ahorros, ni que tenga que vaciar de vez en cuando todo el contenido de su disco duro por culpa de programas encaminados a facilitarle el trabajo pero enemigos entre sí, ni siquiera el hecho de necesitar casi un despacho para él solo donde ubicar todos los equipos que lo convertirán en un trabajador más: ese gran obstáculo es el elevado precio de todos los productos, especialmente de los equipos sólidos, diseñados para suplir su discapacidad.

La empresa Microsoft firmó un contrato con una importante compañía privada que desarrolla algunas soluciones informáticas para ciegos (ONCE España), mediante el cual esta última se comprometió a crear un lector de pantalla que se distribuiría gratuitamente con las futuras versiones de Windows, en conjunción con las opciones de accesibilidad suministradas desde Windows 95, que incorporan ya un pequeño ampliador de imágenes agregado en Windows 98. Este conjunto de programas, muy sencillos pero sin especiales requerimientos físicos (tampoco para la nueva adaptación descrita), podrían provocar que los usuarios no expertos, esto es, que sólo utilizan el ordenador como herramienta de escritura o acceso a la información, se conformaran con ellos y no adquirieran productos más potentes; esto último, por lógica, debería desatar una guerra de precios entre las empresas del ramo especializado cuyas creaciones, además, serían perfeccionadas hasta el último detalle, hechos ambos que beneficiarían a los usuarios exigentes y tal vez a los no tanto. Está por verse lo que ocurrirá con el pequeño lector de pantalla citado, denominado Narrator, desarrollado hasta la fecha por la propia Microsoft, y que se suministró ya con Windows 2000 pero sólo con su inclusión en el recién aparecido Windows XP comenzará a ser conocido, usado y quién sabe si a hacer desistir de comprar un lector de pantalla profesional a algunos usuarios poco exigentes o con escasos recursos económicos.

El problema del hardware es diferente, ya que el único motivo de su elevado precio son las limitadísimas series que de cada equipo se hacen; sólo la unión entre muchas empresas del sector para elaborar un producto universal y definitivo podría solventar este problema, pero los intereses económicos que siempre aparecen donde menos se los necesita, amén de la disgregación de las entidades dedicadas a velar por los intereses de las personas no videntes, hacen del todo imposible este arreglo.

En resumen y como en muchos terrenos sociales ocurre, la paciencia, la lucha y sobre todo la esperanza son las tres premisas de futuro: positivo es pararse a pensar que hace unos años nada de lo que existe ahora era imaginable por los más optimistas.

Capítulo IV

Impacto de la Tiflotecnología y necesidades futuras

4.1 Impacto y utilización de las nuevas tecnologías

En los últimos años han aparecido, y hemos ido incorporando en nuestras vidas, una serie de nuevas tecnologías que, en muchos casos, han incidido o van a incidir muy directamente en nuestra vida cotidiana. El impacto que estas tecnologías tienen o pueden tener en la vida de las personas con discapacidad visual es lo que se pretende reflejar brevemente a continuación.

1.- Telefonía fija

La telefonía fija favorece la autonomía de las personas con deficiencia visual. La comunicación personal con otros a través del teléfono ha sustituido casi por completo a las comunicaciones escritas. Por medio del teléfono, además, podemos realizar compras, acceder a servicios de información, comunicarnos con nuestro banco, etc. Al ser un servicio fundamentado en la voz, se convirtió desde un principio en el aliado de las personas con deficiencia visual. A ello contribuyó la normalización de la interfaz de usuario y la poca o nula necesidad de una formación específica para su utilización eficiente.

Las personas con deficiencia visual son tal vez las que más conocen y utilizan los servicios suplementarios que la telefonía fija ofrece (llamada en espera, contestador, información, etc.).

2.-Telefonía móvil

En su primera concepción como telefonía de voz, supuso un avance en la autonomía de la vida diaria de las personas con deficiencia visual, ya que el acceso a la comunicación con otros se amplió al no quedar reducido a un lugar fijo. Sin embargo, algunos de los servicios asociados al móvil resultan, en muchos de los terminales que se ofertan, de difícil o imposible utilización por las personas con deficiencia visual (mensajes de texto, agenda, identificación de llamada, juegos, etc.).

3.-Agendas electrónicas

La utilización de agendas electrónicas «convencionales» resulta difícil o imposible para las personas con deficiencia visual, ya que, en general, la interacción entre usuario y máquina se produce a través de pantallas táctiles de pequeño tamaño. Las personas con deficiencia visual suelen utilizar un dispositivo tiflotecnológico ampliamente difundido: el PC Hablado.

4.-Cajeros automáticos

Los cajeros automáticos se han ido introduciendo progresivamente en nuestra vida, siendo tal vez uno de los elementos que más habitualmente se utiliza, ya que cada vez más operaciones y transacciones se realizan a través de él.

Las personas con deficiencia visual se encuentran con dificultades para:

- Localizar el terminal.
- Acceder a la información que se nos ofrece por pantalla.
- Interactuar con la interfaz de la máquina.

5.-Máquinas expendedoras

Las máquinas expendedoras presentan, para la persona con ceguera y deficiencia visual, una problemática similar a la de los cajeros automáticos en cuanto a localización, acceso a la información e interacción con la máquina.

La proliferación de servicios que han sustituido la atención personal por una máquina expendedora (billetes de metro y bebidas) hace que, cada día más, las personas con deficiencia visual tengan problemas para desenvolverse autónomamente en situaciones donde la relación ha de producirse con una máquina.

6.-Electrodomésticos

La aparición de electrodomésticos, tanto los denominados de línea blanca como los de línea marrón, con mandos táctiles y pantallas de cristal líquido donde se visualizan las diferentes opciones, está suponiendo un nuevo reto para las personas con deficiencia visual que, en muchas ocasiones, se ven imposibilitadas de utilizarlos autónomamente.

La mayoría de las personas con deficiencia visual desarrolla sus propias estrategias para adaptar a su discapacidad los objetos y utensilios que necesitan para la realización de las actividades de la vida diaria. Marcaje en braille o marcas táctiles en relieve con otros elementos, organización y mantenimiento de un orden específico, reconocimiento de características de color o táctiles, adquisición de conductas de seguridad, etc., son algunas de estas estrategias.

Aunque se comercializan ayudas tecnológicas específicas, basadas en macrotipos, marcaje en braille u otro sistema, y mensajes acústicos (síntesis de voz o simplemente sonido) para actividades concretas como relojes y despertadores, temporizadores, medidores del nivel de líquidos, etiquetas, detectores de luz, cucharas medidoras, metros, balanzas, teléfonos con teclado grande, termómetros, medidores de billetes y monedas, medidores de glucosa, etc., su utilización es muy desigual.

Algunas ayudas son utilizadas por una gran parte de la población con deficiencia visual, como los relojes y despertadores, pero la mayor parte de las otras son poco utilizadas. Las razones por las que se utilizan poco este tipo de ayudas son entre otras:

- la utilización de estrategias sencillas que cumplen la misma función que esas ayudas;
- su fiabilidad es limitada, ya que tiene un alto índice de errores, lo que hace que la persona la desestime (medidor de glucosa, termómetro, tensiómetro, etc.);
- su uso es tan puntual que la persona termina, aún en caso de disponer de ella, olvidándola en un cajón.

Por el contrario, las ayudas ópticas y no ópticas que favorecen el uso de la visión en las actividades de la vida diaria tienen una gran aceptación, y su demanda y utilización previsiblemente irá en aumento. De igual modo, nuevas tecnologías como grabadoras, teléfonos y ordenadores personales son cada vez más utilizadas para realizar algunas de esas actividades.

4.2 La problemática común

La introducción de nuevas tecnologías nos enfrenta a la paradoja del distinto efecto que esta tiene en la vida de las personas con discapacidad en general y, muy específicamente, con ceguera o deficiencia visual. Mientras en algunos casos es beneficiosa, ya que incrementa su independencia y su integración en las estructuras económicas y sociales de la sociedad, en otros se convierte en un nuevo elemento de discriminación que introduce nuevas barreras a la igualdad.

Un ejemplo claro lo encontramos en el ordenador personal que, con la generalización en los 80 de los microprocesadores y la microelectrónica, popularizó su utilización tanto en el trabajo como en la vida personal. Sin embargo, las personas con ceguera y deficiencia visual encontraron en él una nueva barrera. La nueva tecnología se había diseñado sin tener en cuenta sus circunstancias de discapacidad, lo que motivó la necesidad de buscar adaptaciones que les permitieran utilizar esa nueva tecnología y acceder a los programas más usuales de la misma (tratamiento de textos, hoja de cálculo, agenda, Internet y correo electrónico).

Hasta que no se realizaron las adaptaciones de línea braille, lectores de pantalla o magnificación, el ordenador se convirtió en una barrera para las personas con ceguera y deficiencia visual, y muchas de ellas vivieron cómo la nueva tecnología y su diseño original, al no tener en cuenta la diversidad de los usuarios, les impedía su integración e igualdad en la sociedad.

En otros casos, por el contrario, la tecnología ha permitido el diseño de dispositivos específicos para mejorar o reducir la influencia de la discapacidad. Un ejemplo de esta tecnología serían las lupas televisión para personas con deficiencia visual.

Hay que añadir a las barreras tradicionales una nueva barrera cada vez más habitual: “La barrera tecnológica” que se crea cuando una persona o colectivo no puede utilizar una tecnología importante y de gran impacto social, porque esta no se adapta a sus circunstancias de discapacidad.

Gran parte de las nuevas tecnologías que utilizamos en nuestra vida cotidiana, teléfonos móviles, cajeros automáticos, máquinas expendedoras, agendas electrónicas, libros electrónicos y un largo etcétera que va en aumento, son sistemas con los que la persona tiene que interactuar para la consecución del objetivo (sacar dinero o un producto, poner en funcionamiento un aparato o programar el encendido de la calefacción, etc.).

A pesar de la importancia de la interacción persona-sistema, suele ser uno de los aspectos menos pensados en las nuevas tecnologías. Mientras, en general, se aplican muchos esfuerzos y estudios al desarrollo de nuevos sistemas y a dotarles de un mayor número de funciones (que, en la mayoría de los casos, no son utilizadas por el usuario medio), la interfaz es un aspecto que se descuida a menudo, no planteándose las características particulares que van a presentar los usuarios a los que supuestamente van dirigidas las nuevas tecnologías.

Esta problemática afecta, muy en especial, a las personas con discapacidad visual, ya que cada vez son más habituales los botones, interruptores y mandos que se diseñan para ser utilizados visualmente, lo que hace difícil, si no imposible, el uso de muchos elementos.

La proliferación de accionamientos exclusivamente digitales en los electrodomésticos de uso cotidiano (cocinas, microondas, hornos, lavadoras, etc.) empieza a ser preocupante,

ya que puede implicar la pérdida de autonomía en actividades muy básicas de la vida diaria. Además, como las telecomunicaciones, la radiodifusión y las nuevas tecnologías convergen, cada día habrá más máquinas y herramientas sofisticadas. Es, por consiguiente, importante que la interfaz de usuario sea consistente, fácil de aprender y fácil de operar por todos los potenciales usuarios.

Los aspectos fundamentales en la realización de actividades de la vida diaria son independencia, seguridad y calidad de vida.

La utilización apropiada de todos los recursos, incluidas las nuevas tecnologías, significa aumentar la calidad de vida y la independencia de la persona.

Aunque las actividades de la vida diaria son muy variadas, existen unos elementos comunes en ellas. Estos elementos comunes son:

- **Acceder a la información:** recetas, etiquetas, instrucciones, fecha de caducidad, precios, recibos, tomar notas, etc.

Muchas personas con deficiencia visual tienen que depender por completo de otros para cualquier tarea que implique material impreso o escrito.

Aunque en algunos casos pueden utilizar dispositivos de aumento para leer textos y realizar parte de las tareas funcionales de lectura y escritura asociadas a las actividades de la vida diaria de punto cercano e intermedio (en caso de tener visión funcional), o utilizar dispositivos parlantes (como material grabado), equipos informáticos, escritura y textos en braille (para hacer la lista de la compra y cosas así), en muchos otros casos la información solo está disponible a nivel visual, y la calidad de la impresión (bajo contraste, tamaño y texto sobre fondo confuso) impide su lectura con las ayudas ópticas y no ópticas.

De igual manera, aunque en muchos casos las personas con deficiencia visual son capaces de escribir, puesto que la escritura es básicamente una habilidad motora, la incapacidad de leer su propia escritura o las notas de otros les impide escribir notas-recordatorio, recetas, listas de la compra, etc.

Si bien la sencillez y accesibilidad del teléfono ha eliminado, no solo para las personas con deficiencia visual sino para la población en general, la necesidad de comunicarse mediante cartas, otras muchas actividades de la vida diaria requieren ser capaz de escribir de forma que otros puedan leerlo. Es preciso firmar documentos, coger recados por teléfono, tomar notas personales, rellenar solicitudes, pedir artículos, hacer la declaración de la renta, la lista de la compra y un sinfín de tareas más.

- **Identificar y manipular:** Ser capaces, entre otras cosas, de poder utilizar correctamente hornos, fogones, microondas, tostadores y otros electrodomésticos; poder controlar las medidas utilizadas y el estado de cocción o fritura de los alimentos, comprobar si la ropa presenta manchas, cortar, mezclar, identificar y distinguir productos.

¿Cómo distinguir, en muchas ocasiones, unos productos de otros? Los envases son iguales y la información es exclusivamente visual. ¿Estamos abriendo una lata de Coca-cola o de cerveza? ¿Terminaremos comiendo algo que ni nos apetece o haciendo cocina creativa porque hemos abierto una lata de berberechos en lugar de una de atún? ¿Cómo seguir las instrucciones de preparación o uso que tan gentilmente nos ofrecen las casas comerciales? Eso, si no nos encontramos con que hemos cogido una botella de

mascarilla capilar en lugar de una de champú, porque han cambiado el color del tapón, por el que nos guiábamos para elegir.

Si las situaciones anteriores no tienen consecuencias graves, en otras, la información exclusivamente visual que ignora a la persona con ceguera y deficiencia visual, tiene una gran importancia: ¿cómo controlar la fecha de caducidad de los yogures que estamos dando a nuestros hijos?, ¿cómo saber las precauciones que tenemos que tener a la hora de utilizar determinados productos?

Para conseguir que una persona con discapacidad visual sea independiente en las áreas de la vida diaria hay que ocuparse de tres aspectos fundamentales:

- Análisis y mejora del entorno.
- Utilización eficaz del resto visual.
- Compensación con otros sistemas sensoriales o ayudas tecnológicas cuando la visión no es el modo más eficaz o efectivo.

a) Análisis y mejora del entorno

Muchas de las dificultades con que las personas con deficiencia visual se encuentran en la realización de las actividades de la vida diaria se solventan con la modificación del entorno. Se pueden manipular distintos factores, como tamaño, distancia, color, contraste, iluminación y figura para mejorar el uso funcional de su visión en la realización de estas actividades.

Marcadores telefónicos, mandos de electrodomésticos y de hornos, relojes, calendarios, partituras musicales y libros. En macrotipo tienen como ventaja su sencillez y su aceptación. Sus inconvenientes, los requisitos de espacio y disponibilidad. La tecnología informática ha favorecido la posibilidad de producir texto en macrotipo con una diversidad de fuentes y tamaños.

El control de la iluminación, el deslumbramiento y el contraste puede también mejorar la función visual. Un dispositivo que suele utilizarse con frecuencia para controlar el contraste y el deslumbramiento en la lectura, es el tiposcopio, dispositivo que suprime toda la luz reflejada por la superficie del papel excepto la que ofrece el contraste necesario entre este y la escritura que se observa a través de la rendija.

En muchas ocasiones la discriminación de los matices es difícil, en particular para los colores de iluminación similar. Sin embargo, el color y el contraste pueden usarse eficazmente para mejorar el uso de la visión y la realización de las actividades.

En el caso de personas sin visión funcional, el orden puede solventar muchas de las dificultades.

b) Utilización eficaz del resto visual

La utilización de un dispositivo óptico o no óptico adecuado suele ser la solución más sencilla para permitir a la persona realizar con seguridad y eficiencia la actividad.

En la actualidad, existe una amplia gama de dispositivos ópticos y no ópticos. Estos aparatos tienen, lógicamente, limitaciones, y muchos requieren el adiestramiento del usuario para un uso eficaz del mismo.

c) Compensación con otros sistemas sensoriales o ayudas tecnológicas

Cuando no se puede utilizar la visión para determinadas actividades, o bien cuando no es eficiente, se puede enseñar a la persona con ceguera o deficiencia visual a sustituir la visión por otros sistemas sensoriales, o a realizar la actividad con una ayuda específica.

El oído, el tacto, el olfato y el gusto, así como el sistema vestibular y propioceptivo, pueden sustituir a la visión en distintas actividades de la vida diaria y, además, corroborar la información visual a la hora de tomar una decisión.

Los aparatos que utilizan estos otros sentidos se denominan dispositivos de sustitución sensorial. Entre ellos, podemos mencionar libros parlantes, elementos que utilizan salida de voz (como relojes, básculas, calculadoras, teléfonos, ordenadores y otros), etiquetado auditivo y máquinas lectoras que utilizan reconocimiento óptico de caracteres y síntesis de voz para digitalizar la información impresa y leerla o transmitirla a un ordenador, donde se almacena, elementos que están señalizados en braille, etc.

4.3 Necesidades Tecnológicas a corto y mediano plazo

Los avances tecnológicos ofrecen muchas posibilidades para los usuarios con deficiencia visual. Sin embargo, tanto en las actividades de la vida diaria, como en orientación y movilidad, siguen existiendo problemas sin resolver y, lo que es más grave, se están creando nuevos problemas por la aplicación que se hace de las nuevas tecnologías.

¿Cómo conocer de forma independiente si una prenda está manchada? ¿Cómo interactuar con los cada vez más numerosos aparatos (placas de cocción, microondas, cajeros automáticos, máquinas expendedoras...) que nos presentan la información a nivel visual en pantallas de cristal líquido, y donde hay que pulsar un área no distinguible a nivel táctil para interactuar?

¿Cómo determinar el límite entre acera y calzada, si cada vez son más numerosas las que no tienen demarcación? ¿Cómo saber si está cruzando por el sitio adecuado?

Durante un día normal, la mayoría de las personas interactúa con una amplia gama de interruptores, teclados y máquinas. Usamos teléfonos, radios, televisores, lavadoras, máquinas expendedoras y ordenadores. Por eso es fundamental que se garantice el acceso de las personas con discapacidad visual a la llamada interfaz de usuario en los nuevos desarrollos que se realicen, ya que puede suponer el éxito o el fracaso de la interacción de la persona con deficiencia visual con esos sistemas. Hay que potenciar las medidas dirigidas a concienciar y exigir que sean considerados, por los diseñadores e ingenieros, todos aquellos aspectos que garanticen que sus creaciones sean accesibles y puedan ser utilizadas por las personas con deficiencia visual.

Los factores a tener en cuenta en los nuevos desarrollos son:

1.- Actividades en la vida diaria

- **Electrodomésticos:** Deben encontrarse soluciones para que se incorporen a la nueva generación de electrodomésticos, los cuales están cambiando los controles electromecánicos por pantallas de cristal líquido, donde la información solo se ofrece a nivel visual. La incorporación de síntesis de voz podría ser la solución.
- **Envases:** La estandarización de los envases supone un problema para las personas con discapacidad visual. La inclusión de braille en los envases, la utilización del triángulo en relieve en los de productos peligrosos, el uso de una tipografía adecuada, pueden ser las soluciones.

- **Medicinas:** Para muchas personas, incluso si el envase está bien identificado, es difícil medir líquidos o cortar comprimidos. Aunque hay algunas ayudas para esta área, la mayoría requieren tener una buena destreza. El desarrollo de ayudas para ser autónomo en esta faceta son primordiales, ya que el envejecimiento progresivo de la población va a hacer que cada vez haya más personas que necesiten tomar medicación diariamente y, presumiblemente, muchas de ellas van a tener problemas visuales graves.
- **Compras:** Hay que fomentar los desarrollos que se están realizando en el desarrollo de un lector de código de barras, sencillo de manejar (tipo bolígrafo) con salida de voz y sin necesidad de ninguna otra ayuda. Además, hay que realizar una base de datos con todos los códigos existentes para que este lector sea realmente útil.

2.- Orientación y movilidad

- **Mapas en relieve y sonoros:** No es fácil convertir una información visual en una información táctil o sonora. Esencialmente a nivel táctil, es necesario investigar qué tipo de información hay que mostrar en un mapa en relieve. Aunque hay sistemas de diseño por ordenador que facilitan la producción de mapas en relieve, el desconocimiento de la percepción táctil hace que sea difícil interpretar un mapa en relieve sin ayuda. Los mapas sonoros son más sencillos de realizar, y añadir síntesis de voz a la cartografía existente de las ciudades podría ser una buena alternativa para que la persona con discapacidad visual pudiera conocer y planificar previamente sus rutas.
- **Sistemas de orientación:** Las ayudas electrónicas a la orientación (señales parlantes) pueden ser usadas tanto para indicar a la persona el momento adecuado de cruce, como para dar un mensaje sobre el destino, las direcciones posibles, etc. Aunque están ampliamente difundidas y parece que su uso irá a más, dada su poca incidencia en la modificación del entorno, presentan dos problemas: el primero es que la persona conozca que hay una señal disponible y, el segundo, su activación.
Un receptor que emitiera una vibración cuando hubiera una señal disponible en el entorno y que, al mismo tiempo, pudiera accionar el funcionamiento de la señal, permitiría incrementar el uso de estos sistemas, y su uso podría extenderse a cajeros automáticos, metro, etc.
- **Sistemas de posicionamiento:** Las nuevas generaciones de teléfonos móviles pueden ser una opción para orientar a una persona con discapacidad visual. Pero para esto es necesario que la interfaz sea adecuada y que el coste por el uso del servicio sea mínimo para la persona.
- **Ayudas a la movilidad:** El desarrollo de ayudas a la movilidad debe tener en cuenta la información esencial que necesita conocer una persona con ceguera o deficiencia visual:
 1. Detección de obstáculos en su trayecto desde el nivel del suelo hasta la altura de su cabeza y en todo el ancho de su cuerpo.
 2. Información sobre el pavimento, incluyendo texturas y discontinuidades.
 3. Detección de objetos que bordean la línea de desplazamiento.

4. Distancia del objeto u obstáculo.
5. Información que permita la autofamiliarización y mapa mental del medio.

Asimismo, las consideraciones que se deben tener en cuenta son:

1. Ergonomía: «Debe ser pequeña, ligera, fácilmente guardada cuando no se use y fácilmente extraíble y puesta en funcionamiento cuando se necesite».
2. Debe operar con una interferencia mínima con los canales sensoriales naturales que utiliza la persona.
3. Deben ser resistentes y las reparaciones deben ser infrecuentes.
4. No deben dañarse por contaminación ambiental y deben funcionar en condiciones ambientales adversas.
5. Funcionamiento autónomo de al menos cinco horas de uso continuo.

3.- Diseño centrado en el usuario

En cualquier caso, las nuevas ayudas o tecnologías específicas que se desarrollen en un futuro para personas con discapacidad visual han de tener en cuenta, en su diseño, al usuario.

El éxito del producto dependerá de dos factores muy importantes:

1. Por un lado, que el usuario se sienta cómodo con la ayuda, entendiéndose como sentirse cómodo el que no le dé errores, que no le resulte complicado usarlo, que recuerde fácilmente donde están las diferentes opciones y sus funcionalidades, etc.
2. Por otro lado, que la ayuda dé los resultados esperados.

Para esto es necesario que:

- a) El diseño se haga en base a y para los usuarios, haciéndoles partícipes del mismo.
- b) Se prime la evaluación funcional y no se dé por bueno un desarrollo si no se cumplen sus especificaciones.
- c) «Feedback» por parte del usuario. En la fase de pruebas, y antes de sacar una nueva ayuda, hay que recoger las impresiones, pegas, mejoras, defectos, etc., que los usuarios ven en la ayuda.
- d) «Feedback» de los profesionales del área. Esencialmente si el uso de la ayuda va a implicarles en su entrenamiento.

A partir de dichas impresiones se deben hacer las mejoras y retoques que se crean oportunos, dejando el producto nuevamente en fase de prueba por parte del usuario y de los profesionales hasta tener una satisfacción total.

Podríamos pensar que, en general, las ayudas para personas con discapacidad visual se desarrollan siguiendo el modelo de proceso centrado en el usuario, por lo que estas premisas deberían ser innecesarias, pero hay buenas razones para que debamos tener en cuenta los requerimientos expresados anteriormente:

- a) Proporcionar una mejora de la ayuda.
- b) Proporcionar una base para futuras revisiones del producto.
- c) Proporcionar una plataforma para el diseño y desarrollo de productos relacionados que serán utilizados por los mismos usuarios o de características similares.

- d) Realizar una interfaz adecuada al usuario. No se puede pensar en la realización de una ayuda y, una vez terminado el proceso de desarrollo, plantearse el diseño de la interfaz de usuario.
- e) Proteger la uniformidad y la línea de productos desarrollados, mejorando, con ello, la eficiencia del usuario.

Tener en cuenta y conocer al usuario final es esencial en el proceso de desarrollo. Una aproximación sistemática es necesaria para identificar: áreas de necesidades, diseño y desarrollo de ayudas para cubrir esas necesidades, evaluar los prototipos y desarrollar las estrategias de entrenamiento. Muy a menudo, algunas de estas tareas no se tienen en cuenta en el desarrollo de nuevas ayudas, y el resultado suele ser una ayuda inútil, que además crea falsas esperanzas en los posibles usuarios que ven cómo, al final, se convierte en humo.

4.4 Incidencia de la evolución prevista de las tecnologías para ciegos y deficientes visuales en su integración laboral

A corto plazo, las tecnologías específicas para ciegos y deficientes visuales seguirán evolucionando conforme a los esquemas actuales. Hay que tener en cuenta que, como se refleja en el punto anterior, y a diferencia de otros ámbitos de aplicación, en el mundo del trabajo no habrá grandes novedades tecnológicas en sentido estricto, sino más bien una mayor utilización del ordenador y una mayor interconexión entre dispositivos.

Por este motivo, las necesidades en materia de tiftotecnología se van a centrar en los revisores de pantalla y en los magnificadores, que tendrán que estar continuamente adaptándose a los cambios de un mundo informatizado que seguirá en continuo desarrollo.

Se estima que habrá una mayor integración de magnificadores y revisores de pantalla con el sistema operativo, especialmente en el primero de los casos. La integración plena tardará mucho en llegar, pero en todo caso es importante estar donde se diseñan los estándares y que en su desarrollo se tenga en cuenta la accesibilidad. Este es el camino correcto, en el que ya se está trabajando y que habrá que seguir impulsando.

La fiabilidad como una premisa fundamental cuando hablamos de ayudas técnicas orientadas a facilitar la actividad laboral es una de las demandas más importantes de los trabajadores ciegos y deficientes visuales. El mercado de trabajo es cada vez más competitivo y, para formar parte de él en las mejores condiciones posibles, será una exigencia cada vez mayor en las adaptaciones tiftotécnicas el que garanticen un funcionamiento óptimo desde el primer momento.

Los sistemas de OCR en muchos puestos de trabajo seguirán siendo imprescindibles para el manejo de documentación escrita. En su evolución prevista se hablaba de reconocimiento de texto manuscrito, lectura inteligente de mayor tipo de textos, captura instantánea de la imagen, etc. Todas estas características nuevas, conforme se vayan haciendo realidad, se convertirán en un beneficio inmediato en lo referente a la integración laboral.

En cuanto a los anotadores personales, hoy en día indispensables para numerosas actividades, a corto plazo continuarán como hasta ahora, pero más adelante es posible que comiencen a sufrir cambios. Contando con que la carrera por la miniaturización es imparable, con el tiempo la informática estándar permitirá cubrir las necesidades que ahora se llevan a cabo con estos populares anotadores. Esto quiere decir que debemos

estar pendientes de estos cambios con el fin de velar por el mantenimiento de la facilidad de manejo y de la flexibilidad de las que ahora disfrutamos.

Y por último, en el capítulo del braille, los cambios llegarán, pero seguramente a más largo plazo. Las líneas braille, con nuevas y más avanzadas técnicas, o las impresoras braille silenciosas precisan, para que se hagan realidad, un importante desarrollo tecnológico del que apenas contamos con algunos indicios.

A modo de resumen, se puede decir que en la integración laboral son muchos los factores que inciden en una mayor o menor consecución de resultados, pero en todo caso la tecnología ha significado, en los últimos tiempos, un elemento facilitador de primera magnitud.

La tecnificación del puesto de trabajo no solo irá en aumento, sino que irá inundando otras actividades a las que la tecnología aún no ha llegado. Esto quiere decir que las necesidades de accesibilidad y usabilidad de la tecnología, siendo ya importantes en la actualidad, serán aún mayores en un futuro próximo.

Hay que destacar que, en el ámbito del desarrollo de la actividad laboral, es la informática el eje principal en el que deberán centrarse la mayor parte de los esfuerzos, no solo con sistemas que permitan un mayor y mejor acceso, sino también diseñando mecanismos que aseguren su continuidad ante futuros cambios.

4.5 Propuestas para aplicar la Tiflotecnología

Promover la difusión acerca de la tiflotecnología

Es de mayor prioridad para aplicar la tiflotecnología dar a conocer de manera intensiva e inmediata ¿Qué es?, ¿Cuáles son sus beneficios? y ¿Cómo utilizarla?.

Estos cursos, seminarios y talleres deben ser abiertos a toda clase de público en general pero sobre todo para aquellos que se encuentran involucrados en esta materia como son los profesores de educación básica, media superior y universidades encargados de las materias de computación e informática, padres de familia con hijos que posean algún tipo de discapacidad visual, Directores y Rectores de escuelas y universidades tanto públicas como privadas para que utilicen la tiflotecnología disponible en los ordenadores convencionales y promuevan la adquisición de aquellas herramientas tiflotécnicas que requieran con mayor prioridad como por ejemplo los teclados Braille, por lo tanto, mientras no se tenga un conocimiento amplio acerca de los beneficios de la tiflotecnología estos esfuerzos por mejorar la adaptación del ordenador a las necesidades del usuario habrán sido vanos, puesto que actualmente existe una muy baja demanda de herramientas tiflotécnicas lo que hace que no haya la oferta necesaria para disminuir los costos.

Respecto a la información destinada a los ciudadanos y que no es accesible de forma directa para las personas con discapacidad visual, además de seguir profundizando en la utilización de medios tradicionales (braille, grabaciones, macrotipos, etc.), se debe impulsar los relacionados con las nuevas tecnologías (soportes digitales, correo electrónico, comunicaciones por red, etc.) ya que permiten un acceso más rápido y con frecuencia más eficaz.

También es necesario capacitar a los profesores de las escuelas y universidades tanto públicas como privadas, de modo que puedan enseñar a los alumnos sobre cómo utilizar estas herramientas, qué hacer en caso de que presenten algún problema con su uso, y los cuidados que deben tener para prevenir daños a las herramientas tiflotécnicas.

Para consolidar este apoyo social se hace imprescindible favorecer la formación continua, no sólo de los propios profesionales, sino también de aquellos profesionales y trabajadores que, desde los diferentes recursos y servicios de la comunidad (colegios, institutos, centros de educación especial, residencias, centros comerciales, medios de transporte, etc.) atienden o tienen contacto con personas ciegas o deficientes visuales.

Capacitar a alumnos de las diferentes carreras relacionadas con la Informática y sistemas acerca del uso, desarrollo y mantenimiento de tecnologías y herramientas Tiflotécnicas

Para impulsar al máximo la utilización de estas tecnologías es imprescindible el adiestramiento de los usuarios en el manejo de estos nuevos medios a través de la enseñanza presencial mediante instructores, la teleformación, la elaboración de guías y manuales, etc.

Esto es con el objetivo de despertar el interés en los jóvenes estudiantes el tema de las tecnologías adaptadas con el objetivo de que aquellos interesados puedan desarrollar nuevas tecnologías adaptadas o mejorarlas a modo de facilitar su utilización para los usuarios con discapacidades, el objetivo principal de estas licenciaturas es mejorar la utilización de los equipos computarizados con el fin de hacer más fácil el acceso a la información y datos, automatizar los sistemas e impulsar el desarrollo de las empresas para enfrentar la intensa competencia global en la era digital a través del amplio conocimiento de tecnologías de información.

Puesto que es evidente que los avances tecnológicos contribuyen a incrementar la independencia de las personas con ceguera y deficiencia visual en las actividades de la vida diaria se debe fomentar la investigación y desarrollo de proyectos que faciliten la utilización del transporte público, los cajeros automáticos, planos y callejeros y todo medio que signifique una mayor autonomía personal. teniendo en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad visual a la hora de desarrollar nuevos diseños para la edición electrónica y digital, así como en los servicios que ofrezcan las bibliotecas virtuales con el fin de suprimir sus dificultades para acceder a los libros, revistas y periódicos.

Desarrollar plenamente los principios de bienestar, integración e igualdad de oportunidades para las personas con ceguera y deficiencia visual, requiere de una sociedad que apoye sin reservas, con sus actitudes y comportamientos, el esfuerzo de este colectivo por conseguir su plena normalización.

Promover que el gobierno se involucre en apoyar la adquisición y aplicación de herramientas tiflotécnicas

Las Administraciones Públicas y las organizaciones de y para ciegos deben garantizar que las personas con discapacidad visual puedan utilizar los últimos medios tecnológicos disponibles en el mercado, por encima de intereses comerciales, corporativos o de cualquier otro tipo, e independientemente del sistema informático usado.

El uso y manejo de estas tecnologías debe ser uno de los objetivos básicos en la formación instrumental de los niños con discapacidad visual desde las primeras etapas educativas.

El alto costo de muchas de las herramientas tiflotécnicas son la principal causa de que estas no se adquieran, y por lo tanto, no puedan llegar a los usuarios que las requieren, por ello, sería de gran ayuda que el gobierno ya sea federal o estatal considerara la posibilidad de destinar cierta cantidad del presupuesto de la educación para adquirir estas herramientas y distribuirlas a las escuelas y bibliotecas públicas donde exista un mayor número de personas con discapacidades visuales.

Partiendo de la realidad de que la ceguera o la deficiencia visual no es un hecho voluntario del individuo y que, por consiguiente, no debe afectar a éste con cargas superiores al resto de los ciudadanos, debería determinarse un mecanismo compensador, bien a través del Gobierno del Estado o bien por mediación de entidades delegadas, por el que las personas con necesidades especiales pudieran acceder a los productos equiparables a los del mercado general mediante el pago de costes semejantes a los existentes para el resto de los contribuyentes.

El objetivo de esto será lograr una educación que se ajuste a las necesidades de cada individuo ya que esto supone un elemento decisivo para la integración de esa persona en la sociedad.

Finalmente, si hubiese que extraer una conclusión única sobre el estado de la atención de la tiflotecnología, sería necesario reafirmar que las tecnologías de acceso a la información y la comunicación son herramientas imprescindibles para la potenciación global de las personas con ceguera y deficiencia visual, y que las Administraciones Públicas y las organizaciones de y para ciegos deberían garantizar que podamos utilizar los últimos medios tecnológicos disponibles en el mercado, por encima de intereses comerciales, corporativos o de cualquier otro tipo. Así mismo, debería ser imprescindible consultar directamente con los usuarios antes de la planificación y el desarrollo de nuevos productos, programas, iniciativas o servicios destinados a los mismos.

CONCLUSIONES

El desarrollo de herramientas informáticas para invidentes representa un importante avance tecnológico en la era digital, el cual persigue el objetivo de proporcionar mayor autosuficiencia a las personas que tienen limitaciones visuales y buscan insertarse o mantenerse en la sociedad de la información.

La elaboración de objetos para satisfacer necesidades y deseos de los seres vivos es el fin primordial de la tecnología. Dicha misión ha servido de gran utilidad para las personas con imposibilidades físicas, y en el caso de quienes tienen discapacidades visuales, ya sean ciegas o con baja visión, la tecnología informática se ha convertido en el mejor aliado para sus actividades diarias, educativas, de esparcimiento e, incluso, laborales. La era digital se ha instalado definitivamente entre nosotros, y como cada revolución tecnológica suscita miedos, alienta esperanzas, crea industrias y genera nuevas palabras. Examinar críticamente las promesas que nos traen las nuevas tecnologías, sin desaprovechar su potencial, parece un modo prudente de adentrarse en la sociedad de la información. Para que la revolución digital deje de ser solo una promesa, es necesario no sólo poder acceder, sino también conocer críticamente y aplicar creativamente las nuevas tecnologías.

Cada nueva tecnología crea una nueva cultura. Los cambios que nos promete la era digital no se producirán tan rápido como se nos anticipa, pero sus efectos serán mucho mayores de lo que se pronostica.

La adaptación de sistemas computacionales y de la comunicación para que sean utilizados por quienes sufren deficiencia visual, es una rama que apenas comienza a desarrollarse en México y que enfrenta los retos de crear condiciones de igualdad e independencia educativa y social.

Mucha gente que escucha el término debilidad visual automáticamente piensa en una persona ciega, pero esta apreciación es errónea. Las personas con visión baja o subnormal no son invidentes, pero tampoco les basta tener alta graduación en sus anteojos o lentes de contacto para ser completamente funcionales, sin embargo están aquellos que viven en la oscuridad.

Las tecnologías forman parte constitutiva de la sociedad actual, que podemos calificar de tecnológica. Las nuevas tecnologías, especialmente las de la información y las de la comunicación, se presuponen dentro de la sociedad de la información y del conocimiento en la que estamos inmersos. De la relación que la persona tenga con esas tecnologías dependerá la posición final que ocupe en esta sociedad. Las personas que no tengan una relación normalizada con esas tecnologías corren el riesgo de quedar excluidas o marginadas de la sociedad a la que están a punto de acceder.

Tradicionalmente, las tecnologías han sido concebidas, proyectadas, producidas y aplicadas con arreglo al patrón de la persona media, sin tener en cuenta, o solo marginalmente, la atención a las diferencias que se derivan, por ejemplo, de la concurrencia de una discapacidad como es la ceguera o la deficiencia visual. Hasta hace muy pocos años y aún ahora, la extensión de las nuevas tecnologías entre las personas con discapacidad visual se ha producido a través de la adaptación posterior de las tecnologías globales, del ajuste de una tecnología general a las necesidades de estas personas. Ha existido y existe una tecnología específica en este ámbito (la tiflotecnología), que muchas veces ha ido por detrás de las tecnologías generales, hecho que determina la aparición de una brecha entre ambas tecnologías, que nunca suelen ir a la par.

En el futuro, deberán seguir coexistiendo ambos tipos de tecnologías, las generales y las específicas, aunque las primeras han de incorporar los principios de diseño para todos, accesibilidad universal y usabilidad general, de modo que se democratizen, sin excluir de entrada a ningún grupo o persona. No obstante, no parece factible que en un periodo corto se culmine este proceso, ni que, aunque se produzca, no sigan siendo necesarias, en alguna medida, unas tecnologías específicas. Esta doble dimensión no tiene por qué ser necesariamente negativa, siempre que las relaciones que se establezcan entre ellas sean de equilibrio, armonía y complementariedad.

Las nuevas tecnologías, desde la óptica de las personas con discapacidad visual, son y han sido una oportunidad que ha abierto entornos y ha generado posibilidades de participación y relación a personas que históricamente han estado férreamente excluidas de su entorno. Un balance apresurado de lo ocurrido en este ámbito de las tecnologías y las personas ciegas y deficientes visuales en los últimos veinte años confirma esta aseveración. Las tecnologías han abierto horizontes a las personas ciegas y deficientes visuales, y así hay que reconocerlo. Con todo, las tecnologías por sí mismas no van a resolver los problemas o dificultades de integración de estas personas, dependerá de la *gestión*, en su sentido más amplio, que se haga de ellas. Por tanto, junto a las oportunidades, innegables, hay que tener en cuenta, para prevenirlas o atenuarlas, las amenazas.

La *democratización* de las nuevas tecnologías entre las personas ciegas y deficientes visuales, entendiéndolo por tal su uso generalizado sin limitaciones o restricciones por razón de su discapacidad, requerirá de medidas legales, que garanticen la no discriminación; de medidas en materia de I+D+I, proceso que ha de proyectarse con arreglo a los principios ya aludidos de accesibilidad universal, diseño para todos y usabilidad general; de medidas sociales, que las hagan asequibles desde el punto de vista económico, y de medidas educativas, que habiliten a la persona con discapacidad para poder usarlas con normalidad.

La informatización es la clave del proceso de generalización de las nuevas tecnologías. La informática es el vector transversal que atraviesa todas las nuevas tecnologías, por lo que hay que garantizar la posición de las personas con discapacidad visual en relación con la informatización. De este modo, se les dotará de una llave de acceso al mundo y a los horizontes que abren las nuevas tecnologías.

Resulta evidente que debemos estar preparados para los cambios que necesariamente se van a producir, con el fin de evitar el retraso tecnológico que tradicionalmente ha presentado la tiflotecnología ante la aparición de nuevos sistemas. Entre la tecnología de uso general y la tiflotecnología hay una brecha permanente, cuyos efectos hay que atenuar lo más posible. Cuando los avances informáticos se vierten a la sociedad, las soluciones tiflotécnicas para el acceso al nuevo software se suelen dilatar por la diferencia en magnitud de recursos dedicados a la investigación en uno y otro campo. Se impone pues el trabajo cooperativo y la concienciación de los productores/gestores de material informático software y hardware que garantice desde el principio la accesibilidad plena a los productos. Comienzan tímidamente a aparecer productos que ya tienen en cuenta la posibilidad, dentro del propio programa, de utilizar recursos para accesibilidad de personas con discapacidad visual, lo cual ya es prometedor. Sin embargo, la tarea es enorme.

La tecnificación de los entornos no solo irá en aumento, sino que se hará general en otras actividades en las que la tecnología aún no ha llegado. Esto quiere decir que las necesidades de accesibilidad y usabilidad de la tecnología, siendo ya importantes en la

actualidad, serán aún mayores en un futuro próximo. El avance tecnológico que conduce a la sociedad de la información, que hace que el conocimiento constituya un valor inestimable, tal es así que cabe hablar de riqueza en términos de conocimiento a la par que en términos económicos, requiere también de un componente de solidaridad y concienciación que comprometa a instituciones tanto públicas como privadas a trabajar por la plena accesibilidad de los servicios y productos digitales. Así pues, los productos deben adaptarse fácilmente a todos los usuarios (con independencia de sus circunstancias, diferencias y/o discapacidades) mediante interfaces flexibles, personalizables y lo más uniformes posible.

Las exigencias de cualificación continuarán aumentando previsiblemente en un futuro, por lo que es muy importante que los sistemas educativos y la formación profesional ayuden a desarrollar no solo las destrezas y conocimientos técnicos, sino también las habilidades sociales y personales de los individuos. Junto al factor tecnológico, que avanza inexorablemente, es inevitable contemplar el factor de la capacitación. El entorno laboral cada vez exige una mayor especialización del operario y una flexibilidad de adecuación a nuevas profesiones o nuevos puestos de trabajo que inevitablemente nacen como consecuencia de la evolución y complejidad del actual proceso productivo. Ello quiere decir que la formación profesional del individuo ya no debe estar sujeta a los patrones clásicos definitorios de profesiones más o menos estandarizadas, sino que debe ser lo suficientemente amplia y ecléctica como para permitirle, en el momento en que el imperativo del mercado de trabajo lo exija, una respuesta inmediata, para aprovechar cualquier oferta que sea susceptible de articularse dentro de la orientación profesional que el individuo ha desarrollado. Esta formación incluye, junto a la especificidad de contenidos profesionales, un eficaz manejo de la tecnología, tanto del ámbito ordinario como del específico, aunque, afortunadamente cada vez más, estos tienden a unificarse en uno solo: tecnología informática.

Las nuevas tecnologías y el adiestramiento en su uso no han de ser considerados como un coste que encarece los procesos, sino como una inversión rentable, tanto en términos económicos, como en términos de oportunidades para la participación y plena inclusión de las personas ciegas y deficientes visuales.

Las potencialidades de las nuevas tecnologías han de ponerse al servicio especialmente de aquellas personas que, dentro del mundo de la discapacidad visual, presentan menos oportunidades de participación y, por tanto, corren más peligro de exclusión.

La evolución de la tecnología utilizada por la población en general en el acceso a la información y en el desempeño de las tareas, a menudo convierte en obsoletas las adaptaciones utilizadas por las personas con discapacidad visual. Aun invirtiendo grandes cantidades de dinero y personal al trabajo investigador, mantener la igualdad de las personas con discapacidad visual en el acceso a las nuevas tecnologías es una carrera en la que se está predestinado a perder, ya que los sistemas siguen avanzando y evolucionando.

Por otra parte, si las personas con discapacidad visual no consiguen utilizar de forma eficaz los sistemas de comunicación, transacción e información de nueva generación, se encontrarán en franca desventaja frente a la generalidad de personas sin discapacidad.

Esta aparente contradicción solo permite un frente de acción para garantizar la accesibilidad en igualdad de condiciones a las personas con discapacidad visual. Hay que incorporar en las nuevas tecnologías y sistemas estrategias de diseño que promuevan la accesibilidad a todas las personas, independientemente de sus capacidades.

BIBLIOGRAFÍA

Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a la Educación
José Manuel Ríos Ariza, Manuel Cebrián de la Serna
Edit. Aljibe; 2000. Málaga España.

Informática
Marco Antonio Tiznado S.
Edit. Mc Graw Hill; 2001. México D.F.

Tecnología y Discapacidad Visual. Necesidades tecnológicas y aplicaciones en la vida
diaria de las personas con ceguera y deficiencia visual
ONCE
Edit. Informes; 2004. Madrid España

Realidad Virtual Aplicada a los Negocios y la Industria
Dimitris N. Chorafas y Heinrich Steinmann
Traducción: Ricardo De La Barrera Ugalde.
Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1996

Referencias de Internet

<http://www.once.es/home.cfm?id=211&nivel=2&orden=5>

http://www.lanacion.cl/prontus_noticias/site/artic/20050217/pags/20050217194103.html

<http://www.nl.gob.mx/?P=apoyodiscapacidad>

http://www.c5.cl/tyd/tecno_avance.htm

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/333290.tecnologia-para-discapacitados-visuales-una-l.html>

<http://www.portalnet.org/novotecnia/digital.html>

<http://www.saludymedicinas.com.mx/imprimirNota.asp?ID=2447>

<http://www.microsoft.com/spain/windows/windows-vista/using/default.aspx>

<http://www.ub.es/bid/17marti2.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos37/tecnologias-comunicacion/tecnologias-comunicacion.shtml>

ANEXOS

APLICACIÓN DE LA TIFLOTECNOLOGÍA EN MÉXICO

Tecnología para discapacitados visuales, una luz a sus vidas

Artículo publicado por: El Universal/ México, DF. El 22 de Febrero del 2008.

Con la aparición de la Informática, se ha abierto un sinfín de posibilidades que facilitan la integración en el ámbito profesional de las personas con discapacidad visual.

Son las cinco de la mañana, María Elena Castrejón despierta, enciende su MP3, quiere escuchar la voz de Octavio Paz en un audiolibro; al rato, mientras se viste, practicará sus clases de idiomas. Estudia, inglés, francés y alemán. Le gusta ir al cine a “escuchar” películas. Calienta su café en un microondas con perilla Braille; desayuna; su hijo la maquilla; toma el elevador, llega a la calle, pasa por dinero al banco (aprendió a utilizar los cajeros automáticos), y camina sola con su Bastón Blanco hacia la estación del Metrobús. Baja en avenida Montevideo y pide que alguien la ayude a cruzar la calle. Licenciada en Economía, con post grado en Mercados Financieros y estudios de Maestría en Economía, María Elena es ciega y es también la primera en llegar a su lugar trabajo.

Enciende la computadora e inicia su día laboral como analista de crédito y monitoreo en Nextel con el apoyo del Sistema Jaws, con el cual escucha, por intermedio de las bocinas o altavoces de la computadora cada paso que da sobre el teclado y las opciones para continuar.

“Esta herramienta me permite realizar con éxito los procedimientos que normalmente ejecuta cualquier persona normovisual o con vista, frente a una computadora: procesar textos, guardar y abrir documentos, insertar imágenes, hacer presentaciones en Power Point, conectarme, enviar mensajes, navegar, solicitar información, comunicarme”, agrega en entrevista.

Tiene un salario bien remunerado y perdió la vista en un accidente automovilístico. Tardó siete años en salir de su casa, en rehabilitarse, entre operaciones reconstructivas y cirugías estéticas; y cuando lo hizo, fue para dirigirse al Comité Internacional Pro-Ciegos donde aprendió a utilizar aquellas herramientas tecnológicas (tiflotecnología), que hoy le permiten desarrollar su trabajo de manera autónoma y acceder a las nuevas tecnologías a través de un ordenador personal, con una serie de adaptaciones en el software y hardware de acuerdo sus objetivos y necesidades laborales.

Así diariamente, de lunes a viernes, hasta que el reloj gira y marca las siete de la tarde, y María Elena vuelve a recorrer el mismo camino hacia su casa donde viven su hijo Leonardo, y José Luis, su pareja, persona ciega y discapacitado motriz; un hombre por el cual María Elena dice sentir una “confianza ciega, resuelta e incondicional”.

Un trabajo bien remunerado

Si fueras discapacitado visual ¿te emplearías en un trabajo bien remunerado?; ¿Estarías dispuesto a renunciar a una vida normal?; ¿te aislarías?; ¿buscarías recursos?; ¿utilizarías una computadora?: éstas y otras preguntas se ha planteado María Elena, una mujer a la que sus compañeros de trabajo consideran excepcional, no sólo por haber obtenido los mayores premios de productividad para la empresa en la cual labora, sino por que su discapacidad visual no ha sido un impedimento para desarrollarse laboralmente como lo haría una persona normovisual o con vista.

-El trabajo ha dignificado mi vida-, dice esta mujer con un “pearcing” en la ceja y otro en el ombligo. “Pasar por una experiencia como ésta me ha obligado a trascender a otro nivel de aprendizaje apoyada en la tiflotecnología,” continúa.

“Con la aparición de la Informática, se ha abierto un sinfín de posibilidades que facilitan la integración en el ámbito profesional de las personas con discapacidad visual a través de la utilización de programas de lectura de pantalla, magnificadores, impresoras Braille, teclados Braille parlantes, entre otras adaptaciones tecnológicas”, afirma a su vez, la licenciada Luz del Carmen Luna García, directora del Comité Internacional Pro-Ciegos, institución que tiene como objetivo rehabilitar integralmente al adulto ciego o de baja visión, infundiéndole confianza, autoestima y valor para que con la habilitación y capacitación que se le imparte, pueda actuar con independencia y autonomía en su vida cotidiana.

De igual modo el Comité Internacional Pro-Ciegos, cuenta con la Biblioteca Braille más grande de América Latina, con seis mil volúmenes en Braille, todos en español y dos mil cintas grabadas.

“En muchas ocasiones se ofrecen maquilas a la persona ciega o débil visual, las cuales se pagan a muy bajo precio, no contando con un sueldo decoroso, ni jornada laboral, ni prestaciones económicas dignas. En México las personas con discapacidad visual han procurado ejercer su derecho a un trabajo digno, sin embargo, son pocas las instituciones y empresas que han implementado programas de capacitación laboral ellos, de ahí la importancia de fomentar la participación de las empresas en la generación de oportunidades de empleo para las personas con discapacidad visual”, continúa Luna García.

A su vez, informes del Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred), indican que en México las personas con discapacidad visual enfrentan múltiples formas de discriminación como son: escasos esfuerzos para emplearlos y valorarlos como trabajadores competentes; barreras físicas para su desplazamiento y acceso a diversos lugares públicos; conmiseración de personas que son incapaces de verlas como diferentes, pero iguales en derechos y oportunidades; falta de acceso a espacios educativos regulares; exclusión social y marginación de las actividades recreativas; trato despectivo y atención deficiente en las instituciones de salud; establecimiento de políticas y medidas que ignoran y desdeñan sus necesidades y condiciones, así como dificultades para ejercer derechos políticos y sociales, entre otros.

Diagnóstico

A decir de expertos, son pocas las instituciones que han implementado programas de capacitación laboral para personas ciegas y de baja visión, al respecto en México es más fácil ubicar a un discapacitado visual pidiendo limosna que ubicarlo en el ámbito laboral; a pesar de que la discapacidad visual ocupa el segundo lugar dentro de las discapacidades en nuestro país.

Asimismo, en México, existen cinco personas con discapacidad visual por cada mil habitantes, esto es, alrededor de 467 mil personas; de las cuales el 50.6% es de mujeres. Esta discapacidad se concentra en la población adulta y anciana; las personas menores de 30 años concentran 17.2%; de 30 a 59 años 33% y los mayores de 60 años, 48.8%. Es decir que, a medida que aumenta la edad, lo hace la proporción de personas con este tipo de discapacidad. Entre las causas que la originan, el 33.7% de los afectados declara la edad avanzada como la principal, seguida de la diabetes, glaucoma, retinosis

pigmentaria, accidentes, cataratas, tumores y síndromes, especifica INEGI; en el documento “Las personas con discapacidad en México: una visión censal.

Capacitación laboral

Ahora bien, ¿en qué consiste la capacitación laboral para personas ciegas y de baja visión? Según explica la licenciada Luna García, se refiere a establecer contacto con empresas interesadas en contratar personas con discapacidad visual; presentar experiencias exitosas a los futuros empleadores para crear confianza y sensibilización en la contratación de personas con discapacidad visual.

A su vez, brindar cursos de sensibilización a empresarios para iniciar la inserción laboral y facilitar la integración del empleado con discapacidad a través del programa “Empresa Incluyente”, está dando lugar a que éstas se sumen al compromiso de dar oportunidad a las personas con discapacidad de un trabajo digno y bien remunerado, al respecto, Nextel, Walmart, Zermat, Seguros Qualitas, son empresas que han empleado personas ciegas del Comité Internacional Pro-Ciegos, afirma.

“También hay que decir, concluye Luna García, que una gran parte de las personas con discapacidad visual en nuestro país, carece de una capacitación que cubra el perfil requerido por la empresa (tomando en cuenta que el trabajador debe tener hábitos de disciplina como lo son: puntualidad, responsabilidad arreglo e higiene personal, ser ordenando, aprender a escuchar órdenes, así como adaptarse al desarrollo de las nuevas técnicas y herramientas computacionales para personas con discapacidad visual), que sin duda facilitamos en el Comité Internacional Pro- Ciegos”.

Ceguera y debilidad visual

En México, la discapacidad visual ocupa el segundo lugar dentro de las discapacidades: La principal causa de ceguera en México es la edad, la diabetes, seguida por glaucoma, retinosis pigmentaria, drogas, alcohol, accidentes, cataratas, tumores, y síndromes. Un persona con debilidad visual se define como aquella que no es ciega, pero tiene un deterioro visual severo que le impide ver incluso con anteojos (se excluyen la miopía y el astigmatismo comunes).

Las cifras que maneja el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en torno a la cantidad de personas afectadas por el citado problema en México son irreales. “Ellos mencionan a 3,000,000 de personas, pero incluyen tanto a ciegos como a quienes padecen debilidad visual. En realidad, nadie sabe el número correcto”. Como es de suponer, si no conocemos siquiera la cifra de individuos con visión disminuida, es improbable que se tengan planes específicos para atenderlos o proyectos para apoyarlos en la adquisición de aditamentos especiales, los cuales son costosos y se encuentran fuera del alcance del grueso de la población.

La tecnología es muy cara para la mayoría de la gente, existen lupas o telescopios, para ayudar a los débiles visuales a leer en un ordenador según sea el caso que se requiera, así como programas parlantes para computadora, los mismos que emplean los ciegos y que en el caso de los débiles visuales son buen apoyo, pero resulta que cuestan más de 3,000 dólares”.

Tiflotecnología Rayos de luz

Artículo publicado por: Diario De Los Andes / Mérida Yucatán Méx. El 25 de Agosto del 2008.

Rayos de luz

La Escuela de Cómputo de México (ESCOM), desarrolló un sistema para convertir archivos de texto a Braille, el cual es único en su género.

Investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles) han desarrollado un teclado Braille para PC con más facilidades de uso para los invidentes y es especialmente indicado para la edición de textos científicos y de notación musical.

Un grupo de estudiantes del Instituto Tecnológico de Massachussets creó AudiOdyssey, el primer pasatiempo electrónico diseñado para que sea compartido por personas con problemas de visión y aquellas que vean con normalidad.

La Unidad de Gráficos y Visión por Ordenador e Inteligencia Artificial de la Universidad de las Islas Baleares, España, está diseñando un dispositivo que permitirá a niños y niñas invidentes poder "escuchar" los colores, transformándolos en sonidos a través de la intensidad de cada color mediante una diferente tonalidad.

Una investigadora del MIT (el Instituto Tecnológico de Massachussets) ha construido una máquina pequeña y relativamente económica que permite a las personas con problemas de la vista leer libros, ver fotos o visitar espacios virtuales, entre otras opciones.

La empresa Samsung Design China está investigando sobre la posibilidad de fabricar una cámara digital para invidentes, mediante la sustitución de la pantalla LCD de las cámaras por una pantalla capaz de representar en relieve, de manera similar al sistema braille, la escena que se desee fotografiar.

La operadora de mensajería de texto Lleida.net presentó recientemente una página Web llamada SMS Accesible que permite a los invidentes enviar y recibir mensajes de celulares, la cual está adaptada al programa JAWS (aplicación utilizada por los invidentes que lee en voz alta los textos que aparecen en pantalla).

La Asociación Nacional de Ciegos de India, NAB por sus siglas en inglés, ofrece capacitación a personas con discapacidad visual para vencer las barreras de sus limitaciones físicas y lograr su inclusión social, bajo la asesoría de la empresa fabricante de microprocesadores Intel.